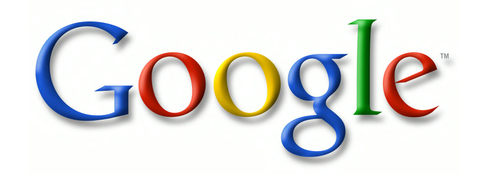


NYSTROM
INFORME AL SUPREMO
DEL PERU, SOBRE UN
ESPEDIDION AL IN-
TERIOR DE LA
REPUBLICA


STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

INFORME

AL

SUPREMO GOBIERNO

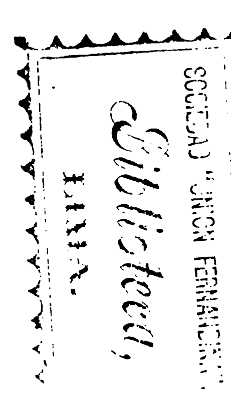
DEL PERÚ

SOBRE UNA ESPEDICION AL INTERIOR DE LA REPÚBLICA

POR

Juan Guillermo Nystrom,
INGENIERO DEL ESTADO.





LIMA.

IMP. Y LIT. DE E. PRUGUE.
Calle de Ica No. 31.

1868.

AL EXMO. SEÑOR CORONEL D. JOSÈ BALTA.
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA.

Sr. Dr. D. PEDRO GALVEZ,
M. DE E. EN EL D. DE GOBIERNO, POLICIA Y OBRAS PUBLICAS.

Sr. Dr. D. JOSÈ A. BARRENECHEA,
M. DE E. EN EL D. DE RELACIONES EXTERIORES, ENCARGADO DEL DE JUSTICIA, CULTO, INSTRUCCION Y BENEFICENCIA.

Sr. Dr. D. FRANCISCO GARCIA CALDERON,
M. DE E. EN EL D. DE HACIENDA Y COMERCIO.

Sr. Coronel D. JOSÉ F. BALTA,
M. DE E. EN EL D. DE GUERRA Y MARINA.

J. Rodriguez

Lima 1º de Setiembre de 1868.

Al Exmo. Señor Ministro de Gobierno.

Señor Ministro:

Habiéndome interesado desde hace muchos años por el progreso de esta Nacion, y habiendo tenido el honor de conocer en Filadelfia ahora dos años al Señor D. D. Buenaventura Soane, ministro que fué de este pais en el Brasil, entablé discusion con él sobre la condicion del Perú, y dirijí al efecto una comunicacion á su gobierno.

Salí de Filadelfia el 1º. de Noviembre de 1866 con intencion de venir á Lima directamente; pero en el camino resolví ir primero á California con el objeto de estudiar la operacion practica de minas y el beneficio de plata y oro para aplicarlo aquí.

A mi llegada en San Francisco visité al Consul peruano residente allí y le indiqué mi objeto y deseos. Procedí á recojer todos los informes posibles y recorrí el Estado de California en todas direcciones.

Por entónces recibí la carta que sigue de S. E. el Presidente Prado.

—

Lima 13 de Abril de 1867.

S. D. John W. Nystrom.
SAN FRANCISCO.

Muy Señor mio.

Bastante satisfactoria me ha sido la lectura de su interesante carta fecha 18 del pasado Marzo, y en contestacion me es grato decirle que desde luego, puede U. venirse á esta Capital para emprender su excursion al interior de la República, proporcionandole el Gobierno una persona que le guie. En cuanto á proteccion y facilidades para la realizacion de la empresa que U. proyecta, el Gobierno está dispuesto á darle todas las que sean necesarias y posibles, persuadido de que así favorese los intereses bien entendidos del Perú.

Soy de U. afectisimo amigo
y S. S.
[Firmado] PRADO.

La primera parte de mi mision en el Perú fué, dirigirme al interior, conocer sus recursos naturales y las facilidades que ofreciese para abrir vias de comunicacion por tierra y agua; y regresar á Lima á dar un informe sobre la condicion del pais y la practicabilidad de promover allí la industria y el progreso.

Habiendo ya estudiado y examinado el interior, particularmente el departamento del Cuzco, y reunido un gran caudal de valiosos datos, voy á proceder á dar cuenta de mis trabajos en este informe.

La segunda parte es, regresar al interior de la República y mi deseo es poner en practica lo que propongo en mi programa.

Seria inútil hablar en este informe en detalle de la condicion del país, por cuanto no se puede prestar atencion á todo; ni es necesario tratar sobre los inmensos depósitos minerales que he encontrado, pues sobre este asunto se han publicado de tiempo en tiempo, en las generaciones anteríores, suficientes libros y folletos para convencer á cualquiera que la dificultad no está en encontrar minas, de cualquiera clase que se desee. Me propongo, por eso, únicamente informar sobre aquello que requiere inmediata atencion y que, al mismo tiempo, constituye el fundamento de la industria y del progreso.

Hablaré de los ricos distritos mineros al tratar de las vias de comunicacion.

Es muy fácil señalar lo que se necesita y proponer que se haga aquí y allá, esto y aquello, sin fijarse en los medios que se requieren y las compensaciones ulteriores que se puedan obtener; pero, el problema que se nos presenta, es llevar el país á una marcha progresiva, con los limitados medios y fuerza de su Gobierno; que cada paso que se dé sea *adelante*, y asegure el capital empleado por el aumento de las rentas de la nacion, que *á forciori* resultará del desarrollo de los elementos de riqueza abiertos así á una esplotacion fácil y practica, sin entrar para eso, en empresas hercúleas.

Debe formularse antes, un programa grande y bien premeditado, y luego proceder á la obra conforme á él, firmemente, de manera que cada fraccion sea completa y productiva en sí misma.—Dios guarde á US.

Juan G. Nystrom
INGENIERO DEL ESTADO.

INFORME

AL SUPREMO GOBIERNO DEL PERU,

SOBRE EL ESTADO DEL INTERIOR DEL PAIS, Y LA PRACTICABILIDAD DE INAUGURAR EN ÉL LA INDUSTRIA Y EL PROGRESO.

Llegado á Lima el 1.° de Setiembre de 1867, y despues de haber empleado un mes en alistarme para el viaje, me puse en marcha el 4 de Octubre para Arica, Tacna y La–Paz (Bolivia), á donde llegué el 19 del mismo mes. Salí de La–Paz el 29 de Octubre, por la via del Rio Desaguadero y llegué á Puno el 5 de Noviembre, en donde permanecí hasta el 13, dirigiéndome luego al Cuzco, á donde entré el 20 de dicho mes.

En vista de la nota del Gobierno, el Prefecto, Coronel D. M. S. Cornejo, me prestó todos los auxilios que pudo para el desempeño de mi mision.

La Prefectura en Cuzco se halla situada á los 13° 31' 45" latitud Sur y 74° 25' 11" longitud O. de Paris.

Despues de reunir muchos informes en el Cuzco, salí el 3 de Diciembre con direccion al Cerro Pachetusan, en donde se me habia informado existian minas de azogue; pero no encontré allí ningun mineral de esta especie; de allí seguí á San Salvador, Calca y Urubamba, á donde llegué el 5 de Diciembre.

En esta última ciudad hice esfuerzos por formar una So-

ciedad para la elaboracion de fierro, é invité á una reunion, publicando el siguiente aviso en "El Heraldo" del Cuzco:

Cuzco, Diciembre 20 *de* 1867.

Señores D....

Muy señores nuestros:

Tenemos el honor de invitar á UU. á la Sociedad que nos proponemos establecer en esta ciudad, con el objeto de promover la industria minera y las vias de comunicacion á vapor, en el Departamento, con absoluta abstraccion de la política.

Con tal objeto se reunirá la Sociedad mencionada, en esta ciudad, el dia Lúnes 20 de Enero próximo entrante, á las 12 del dia, con el fin de tratar y arreglar las bases y procedimientos de la Empresa; y deseamos que UU. se dignen asistir á tan importante sesion, como lo esperamos del amor de UU. al progreso nacional, sin dudar un momento de las ventajas que de la influencia de UU. y de su interesante cooperacion sacará el noble fin que nos proponemos al dirigirles la presente.

De UU. atentos y seguros servidores.

Juan Guillermo Nystrom, Ingeniero; *Mariano Orihuela, Pablo Umeres, Pedro M. Miota, José M. Galdo.*

La reunion fué en el Cuzco el 20 de Enero de este año, en la que se dió lectura al siguiente documento:

"SEÑORES:

"Habeis sido invitados por la prensa á reuniros hoy en esta ciudad con el objeto de discutir un programa acerca de las mejoras practicables en este Departamento, y si posible fuese, con el de formar una gran asociacion que funde la industria, el comercio y la comunicacion por vapor. Tal vez á algunos de vosotros parecerá esto un estravagante proyecto; pero os suplico, así lo creo, que no seais muy ligeros en vuestro juicio: escuchad las razones que os pondré de manifiesto, despues de una atenta consideracion, para formar vuestra opinion en la presente reunion: y á fin de evitar la repeticion de lo que generalmente se opina, os manifestaré que las ideas y las concepciones de peruanos y estrangeros que en este De-

partamento me han aconsejado sin conformidad con mis convicciones, han contribuido á fortalecerme en mi designio hasta dejarme resuelto á cumplirlo.

"Os esplicaré cómo han sido inauguradas la industria, la comunicacion por vapor y el comercio en países cuyas dificultades y falta de recursos, han sido mucho mas grandes que los del Departamento del Cuzco, en donde desde mi llegada he sido invitado repetidas veces á asociarme en trabajos de minas de plata y de oro, que invariablemente he rehusado.

"El oro y la plata, parece que ocupan toda vuestra atencion; miéntras que los nobles metales llamados *hierro* y *cobre*, que constituyen la riqueza y la felicidad de las naciones, están aquí enteramente olvidados, y cuyos resultados entre vosotros son la pobreza y la miseria: no es, pues, el trabajo del oro ni de la plata lo que en este país pudiera ser tan productivo como el del fierro.

"Uno de los mas importantes constitutivos de la riqueza y prosperidad de los pueblos, es la fácil comunicacion por tierra y por agua, que en estos últimos tiempos se halla complementada por medio del vapor que aun no se conoce aquí.

"He estado en las mas partes del Globo, y he establecido ferro-carriles y vapores en lugares miserables, sin haber encontrado en ninguno de ellos la inmensa cópia de ventajas naturales y de elementos como los que he encontrado en este Departamento, pues aquí se hallan todos los raros materiales necesarios para la industria y el comercio, en competencia con los de naciones mas adelantadas, y solo demandan un impulso para que una vez movidos bajo buenas bases y direccion, se perpetúe el progreso por sí mismo.

"El fierro y la comunicacion por vapor son absolutamente necesarios en el Departamento del Cuzco, mas bien que el trabajo de minas de oro y plata, y le son mucho mas provechosos que cualquiera otra industria. Por esto se propone organizar en esta reunion una gran Compañia con el objeto de plantificar en Urubamba el trabajo del fierro, y con él un ferro-carril desde el punto navegable del rio Urubamba hasta Sicuani y el Cuzco. Notareis vosotros que esta es una inmensa empresa; pero me permito asegurarles que ella no excede á los medios con que cuenta, y que no es sino una bagatela, comparada con la gran profusion de los Incas. Antes de entrar en el fondo de mi programa, esplicaré qué origen han tenido y cómo se han llevado á feliz término las comunicaciones por vapor en países mucho mas aislados y pobres.

"Nueva Jersey es uno de los mas pobres Estados de Norte América: las tierras, en la parte Sur de dicho Estado, se vendian en 1861 á razon de tres soles cada acre (*medida inglesa que corresponde á mas de un topo*): los pobres habitantes, decididos á construir un ferro-carril, que fueron llamados á un *meeting* con tal objeto, asistieron, no solo los propietarios y gente acomodada, sino tambien los obreros; el Presidente electo llamó la atencion al *meeting*, diciéndoles: "Nos hemos "congregado aquí con el objeto de construir un ferro-carril "que atraviese desde Filadelfia hasta el Cabo May. ¿Cómo "se puede llevar esto á cabo, cuando no tenemos dinero ni "crédito?" Un propietario se levantó y dijo: "Yo daré grá- "tis todos los terrenos de mi propiedad por donde pase el "ferro-carril." Un segundo propietario se levantó y dijo: "Yo, no solo daré grátis los terrenos por donde pase el ferro- "carril, sino que tambien allanaré el piso por donde aquel "debe pasar." Otro propietario dijo lo mismo; otro reprodujo lo mismo, y así sucesivamente. Se decidió, pues allanar la vía, sin una verdadera persuacion de que los rieles y locomotivas se originaran de allí: cuando la via se allanó, se colocaron los rieles y vino la locomotiva con el tren. Un año despues de que el ferro-carril estaba en uso, las tierras levantaron su precio de tres á quince soles por acre, y cada propietario habia ganado enviando sus productos á Filadelfia muchos tantos mas de lo que habia gastado en allanar las tierras; al fin del segundo año el precio de los terrenos subia á treinta soles por acre, decuplicando su primitivo precio. El ferro-carril de Pensilvania, que ahora es la mas grande y provechosa institucion de Norte Amárica, se construyó de la misma manera; no por capitalistas sino por el pueblo.

"El Departamento del Cuzco puede considerarse estar ahora en la misma condicion en que se hallaban la Cosaquia, y los pasos entre los rios Volga y Don, en el Sur de Rusia, ahora diez años; cuando se propuso construir ferro-carriles y vapores, cuya idea fué al principio mirada con desprecio, porque se intentaba implantar tales mejoras en un país sin industria y sin recursos minerales. El proyecto, no obstante, progresó con el mas grande resultado, y los efectos del progreso y de la civilizacion verificados por la comunicacion á vapor, fueron admirables. El comercio, la industria y las vias de comunicacion que antes dormian eternamente, se levantaron en todas las partes de aquel lugar.

"Los países aquí referidos, de Norte América y de la Ru-

sia, no tienen minerales ni recursos, y aun se hallan pobres en agricultura; entre tanto, ellos construyen ferro-carriles y vapores con solo su buena voluntad y su energia.

"¡Ojalá sea seguido el ejemplo de los propietarios de Jersey por los dueños de las tierras en la carrera de Sicuani al Cuzco y á los Valles de Santa Ana, en ceder grátis sus terrenos y dar la posible cooperacion para la nivelacion de la ruta, así como para preparar en las ciudades y pueblos los sitios necesarios para las estaciones del ferro-carril! De la misma manera que los beneficios del ferro-carril han de ser provechosos para todos, deberia tambien distribuirse entre todos el trabajo de la nivelacion de las vias: cada Provincia deberia contribuir dentro de sus límites á la preparacion y arreglo de los terrenos, exceptuando la construccion de puentes y cortes de rocas, que deben correr de cuenta del Departamento y ciudad del Cuzco.

"No me hallo bien impuesto de lo relativo á operarios y jornaleros en las Provincias para espeditarme á sugerir el mejor modo de conseguir trabajadores para nivelar el camino. Probablemente hay algunas dificultades en ello; pero la magnitud y la importancia del objeto demandan que vuestra atencion no se arredre ante las dificultades, y que se procure removerlas y vencerlas: aunque las clases indígenas y obreras del Perú están en tal grado de atraso que se muestran indiferentes al progreso y la civilizacion, seria bueno convocar reuniones en cada provincia y en cada pueblo; hacerles comprender que un ferro-carril les reportará beneficios y les proporcipnará riquezas y comodidades; y entiendo que por ese medio será posible levantar el trabajo voluntario para la nivelacion del camino, y cada individuo en la Provincia contribuirá con cierto número de dias de trabajo por sí ó por medio de sostituto.

"Cualesquiera medidas puestas en práctica para la nivelacion del camino, no interrumpen la pronta organizacion de la gran Compañia de Mineralogia y ferro-carril. El reconocimiento y direccion de la nivelacion del camino debe proveerse prontamente: los rieles y locomotivas estarán en nuestras manos tan luego que el camino esté nivelado. El actual camino que se halla en uso desde Sicuani á lo largo del rio hasta Santa Ana y el Cuzco, cuesta mas dinero y mas trabajo que el que necesitamos para plantificar el propuesto ferro-carril.

"Pocos lugares hay en el mundo que se presten mas favo-

rables para el ferro-carril, como Sicuani al Cuzco y Santa Ana. El terreno está casi anivelado por sí en toda su estension, y su perfeccionamiento requiere muy poco trabajo á exeepcion de las pocas leguas que median entre Torontoy y Chahuillay, dificultades que son una bagatela para la gran potencia del fierro y del vapor.

"La plantificacion de los trabajos de fierro se hará en Urubamba, en donde hay abundancia de agua en la estacion de dos leguas; en los parages de fierro, y de buen combustible para su elaboracion en la quebrada de Pumahuanca.

"Aun no tenemos indicacion alguna acerca de un buen mineral de carbon de piedra para los trabajos de fierro; pero en su defecto se encuentra mucho y buen combustible para carbon vegetal; por consiguiente la manufactura de fierro se limitará por ahora á lo que requiere la maquinaria de mineria, puentes, manufacturas, botes de vapor, útiles de cocina y otros. Con un buen mineral de carbon de piedra tambien podremos hacer los rieles y locomotivas para el ferro-carril. El monto del capital que se requiere para la empresa propuesta, verdad es que no es posible levantarlo dentro del tiempo preciso en el Departamento del Cuzco; pero hay bastantes y muy poderosos minerales para construir el ferro-carril de plata y oro, si estos metales no fuesen tan pobres para tan útil objeto: por eso es que se ha propuesto erigir en Urubamba inmediatamente despues de los trabajos de fierro, uno de cobre, otro de azogue, y otro de oro, mediante los que podemos hacer el suficiente capital para comprar los rieles y la caja circulante para el ferro-carril.

"Los minerales de oro, plata y cobre se encuentran á la mano en ricos depósitos; la gran Compañia proporcionará por lo tanto el capital necesario para el establecimiento de estos trabajos.

"El ferro-carril desde el punto navegable del rio de Urubamba hasta el Cuzco y Sicuani, es de mayor importancia que el que se propusiera del Cuzco á Lima. Las mayores necesidades del Cuzco y sus Provincias, como son de maderage de arquitectura civil y rural, granos, vegetales, fruta, combustible, etc. etc., pueden proveerse del Valle de Santa Ana y no de Lima: cuando el ferro-carril y la navegacion estén establecidos, pueden obtenerse tambien los objetos estrangeros de necesidad y de gusto, mas pronto y mas baratos que en el dia, por la via del rio Ucayali.

"Cuando este Departamento esté en posesion del fierro y del ferro-carril, no habrá dificultad ninguna para conseguir

toda clase de manufacturas; inmediatamente que se empiece el trabajo del fierro y del ferro-carril, invitaré á los mas importantes manufactureros para venir acá; principalmente para las máquinas de acerrar maderas, para hacer puertas y ventanas, para edificar y adornar casas, para construir carretas y botes de vapor que deben fijar su localidad en el valle. Tambien los fabricantes de vidrios, de porcelana, de artículos de jeve, máquinas de tejer lana y algodon, maquinaria para obtener los artículos que requiere la Química, etc.

"Los hombres ocupados de Norte América y de Europa han estado aquí de vez en cuando procurando el comercio y el establecimiento de diferentes clases de manufacturas, pero ellos constantemente se han horrorizado al frente del estremo atraso y descuido del país que no está anoticiado por vosotros, que debeis enseñarle, y que aun no habeis esperimentado las modernas comodidades.

"Seria inútil puntualizar los inconvenientes que aquí se encuentran, porque ellos no pueden corregirse de modo alguno; pero las vias de comunicacion por vapor traerán consigo la civilizacion, como siempre lo ha demostrado en diferentes países la esperiencia nunca desmentida.

"La siguiente razon manifiesta la diferencia mencionada por falta de vias:

ARTICULOS DE TRÁFICO.	PRECIOS DEL VALLE.	PRECIOS DEL CUZCO.
Cacao, arroba..........	$ 4	$ 6
Café, id...............	3	5
Coca, id...............	3	6
Aguardiente de caña, qtl.	6	13
Naranjas, el ciento.......	2 rs.	1 4 rs.
Maní, arroba............	3	5
Yucas, ciento...........	5 rs.	5
Piñas, id..............	3	12
Paltas, id..............	1 6 rs.	6
Tablas, Porcelana, Mercaderias finas, Fierro forjado, Vino. *		

* Estos artículos entre el Cuzco y el Valle de Santa Ana llevan en su precio la diferencia de un 25 ó 30 p.%

"Pero esa gran diferencia no deja utilidad al comerciante ni al fletero por la mala calidad de los caminos.

La comunicacion por vapor no solamente igualará estos precios, sino que los bajará en mucho, porque las producciones se aumentarán considerablemente á consecuencia de la facilidad de su trasporte y del auxilio que el trabajo de fierro prestará á la agricultura.

"La locomotiva os traerá cada mañana leche, pàn y mantequilla, fruta fresca y vegetales, periódicos fresscos con noticias telegráficas de todas las partes del mundo, como que los ferro-carriles siempre traen consigo las estafetas telegráficas de cada pueblo: vuestras cartas os serán entregadas cada mañana, y podeis á la distancia transigir en un dia los asuntos que ahora demandan un mes: podreis en un mismo dia almorzar en Santa Ana, comer en el Cuzco y tomar el té en Sicuani.

"La distancia de Sicuani á Santa Ana es como de 70 leguas, de las que solo cinco desde Piri pueden considerarse difíciles no en toda su estension sino en algunos parages peñascosos. El ramal de la línea del Cuzco, por la ruta del rio Huatanay, hasta la misma línea principal, será de unas ocho leguas. El orígen de la navegacion del rio Urubamba puede considerarse en la Mision como á las siete ú ocho leguas de Santa Ana, hasta donde vienen los Chunchos en sus canoas. *

"El total, pues, de la línea del ferro-carril proyectado será de la estension de 86 leguas, que no demandarán mas que 30,000 toneladas de rieles.

"Cuando el ferro-carril esté concluido, será muy fácil establecer la navegacion al Amazonas, en donde encontraremos comerciantes que nos reciban nuestros artículos de esportacion. Se ha propuesto establecer el puerto atlántico del Perú en cualquiera parte, ó entre Nauta y Loreto sobre el Amazonas, donde los comerciantes del Cuzco pueden con facilidad, comodidad y brevedad negociar sus objetos de esportacion.

La esportacion del Perú, y principalmente la del Cuzco, puede llegar á una magnitud que por ahora es inconcebible, porque su estraordinaria riqueza no solo consiste en los inmensos depósitos de toda clase de metales, sino tambien en un sin fin de variedades de artículos esclusivos de este Departamento y que juntos no se encuentran en otras partes, como la esquisita madera llamada *Sambaillo*, *la Gutapercha*, *el Jebe*, *la Vainilla* y una inmensa variedad de barnices y medicamentos.

* **Véase la página 22.**

"Otros muchos artículos que se encuentran en otros países los hay acá de superior calidad á aquellos, como el café, cacao, azúcar, cascarilla, algodon, etc. El algodon del Valle de Santa Ana es el mas fino que he visto, porque es como la seda, y llegaria á tener un precio bastante elevado en el mercado frances, en donde se adultera la seda con el algodon.

"La distancia de Santa Ana á Nauta por la ruta del rio Urubamba y Ucayali, es de cerca de 300 leguas, las que un bote de vapor puede atravesar en tres dias, parando tres horas en cada una de las estaciones: de esta manera el Cuzco puede llegar en breve tiempo á ser una ciudad comercial y competir en progreso, civilizacion é industria con las mejores de Europa.

"Conforme se está ahora, ningun dinero puede abastecer para sostener una pobre y miserable existencia, y aquel que llegue á las manos no puede convertirse de una manera realmente provechosa.

"Los que aquí se llaman ricos guardan su dinero ocioso en una caja, y aunque el país abunda en los mas ópimos depósitos mineros del mundo, es impracticable el trabajo de las minas porque se gastarán diez pesos para sacar el valor de cinco: todo esto se cambiará en lo contrario, con la ayuda del fierro y de las vias de comunicacion por vapor; pues el dinero es como el grano, es necesario sembrarlo para obtener cosecha. Con las mejoras propuestas, habrá muchos y grandes cambios, de toda clase, que proporcionarán diferentes objetos para la provechosa inversion del dinero. Cada trabajador ganará y gastará el jornal utilizado de este modo, conservando constantemente su capital.

Opinion pública.

"He sido aconsejado en el Cuzco y otros lugares que la manufactura de fierro será inútil en este país, por no haber aquí consumo de dicho artículo, por ser muy barato en el Cuzco y costar dos reales ó ménos la libra: que seria mejor emprender el trabajo del oro y de la plata é inmediatamente comprando para ello el fierro necesario en el Cuzco. Es verdad que aquí hay muy poco consumo de fierro; pero tambien hay muy poco consumo de maderage, de vapor, de cobre, de plata, de oro, etc. etc. ¿Por qué? Porque ninguno tiene nada de esto. Mientras que por el otro lado hay un inmenso consumo de adobes, y el mas grande consumo de di-

nero en el Perú es en las revoluciones. El fierro y la comunicacion por vapor trocarán todo esto en sentido contrario.

"Volviendo á la compra del fierro en el Cuzco, se debe notar que no existe aquí la suficiente cantidad de aquel metal. Se conservan unas pocas barras de fierro en herraduras de béstias, en algunas de las tiendas de misceláneas, todas las que no podrian sér suficientes para la varilla de una sola bomba en una mina. El fierro colado, que es una de las grandes necesidades en la maquinaria de minas, no se encuentra en el Cuzco.

"En California hay comunicaciones por vapor y buenas carreteras, sobre las que frecuentemente se encuentran tiros de dos pares de bueyes ó de caballos delante de una pieza de maquinaria para un productivo trabajo de minas de oro ó de plata en el Perú; pero ¿dónde las conseguireis éstas? ¿Tal vez me contestareis que en la costa y que se trasportarán sobre mulas?

"Los pilones para moler el cuarzo pesan diez quintales cada uno, los morteros cuarenta quintales, las bombas para una mina pesan ordinariamente como veinte quintales, y ¿podreis aconsejarme comprarlas en el Cuzco ó en la costa y trasportarlas á la mina sobre un asno?

"Hay en el Departamento del Cuzco mas de cien minas de plata que han sido trabajadas y cuya riqueza ha sido reconocida, pero abandonadas por falta de maquinaria apropiada para continuar trabajándolas: la mayor parte de ellas están ahora llenas de agua y requieren ingénios de bombear.

"Habeis ensayado, hace trescientos años, trabajar el oro y la plata sin el fierro y sin la maquinaria, y vosotros inexpertos y sin escarmiento, habeis sido severamente castigados por vuestro desprecio á aquel noble metal llamado FIERRO.

"El Departamento del Cuzco puede fácilmente soportar un trabajo de fierro de todas dimensiones que produzca de 100 á 200 quintales de fierro colado por dia; vendiéndolo á razon de 12 ó 15 pesos el quintal: hay en el país muy pocas minas de oro ó de plata que sean mas provechosas.

Carreteras y comunicaciones por vapor.

"He sido aconsejado tambien en algunas partes á no decir nada en este *meeting* sobre estas vias, porque ninguno conoceria el valor y la importancia de ellas, y mis buenos consejeros añadian invariablemente: "Si todos fuesen como yo, se "comprenderian las ventajas de dichas minas; pero conviene

"hablar en el *meeting* de la abundancia del oro y de la pla-"ta, como únicos alicientes para que puedan subordinar su "capital, destinándolo á tan importante objeto." Señores: es preciso que tengais mas confianza unos de otros; no hay entre nosotros necesidad de tener conocimiento ó aprecio del valor de una buena comunicacion, y solo necesitais energía y determinacion para llevar á cabo la obra.

"Ademas, mis buenos consejeros me han informado de que la inauguracion de la industria y del comercio en el Departamento del Cuzco es una *vaguedad;* que es lo mismo que decir que este pueblo está condenado para todo tiempo á permanecer en la misma oscuridad en que hoy yace. No, señores: yo conozco algo mas que eso: llegará un tiempo para este país en que se despeje la luz y penetre en cada casa y en cada individuo. Sobre si ese tiempo próximo ha llegado ya á la mano ó aun no, se determinará por el éxito ó por el fracaso de la organizacion de la proyectada Gran Compañia de Metalúrgica y de ferro-carriles.

"A mi llegada á Urubamba, que fué en 5 de Diciembre del año próximo pasado, cinco señores, D. Pedro M. Miota, D. José Maria Galdo, D. Manuel Avelino Orihuela, D. Mariano Orihuela y D. Pablo Umeres, reunidos allí con el objeto de discutir un prospecto para trabajar unas minas de oro y plata, me llamaron á su seno, donde les sugerí la idea de que la produccion del fierro podia ser mas necesaria que ningun otro trabajo de metales preciosos para sacar de ellos provechos positivos. Decidiéronse estos señores á enviar una espedicion á la region mineral de Canchacancha (alturas de Yucay) y establecer un laboratorio en Urubamba para analizar los diferentes metales, se realizó efectivamente la espedicion el dia 9 del mismo mes, y llegó á Canchacancha en la misma tarde, y emprendió su marcha á pié en la mañana siguiente á la region mineral; el primer metal que se encontró fué un óxido rojo de fierro, semejante al sinábrio; la veta de este metal se encontró algo mas tarde en aquel mismo dia, á una distancia como de mil varas de la bien conocida mina antigua, que es un lugar de buen aspecto, donde no se encontró ningun otro mineral. Mas adelante, fronteriza á una laguna, se encontró una bien formada veta de metal de plata, cuyo ensayo ha producido al respecto de 2$ 3 rs. por quintal, y es probable que sea mucho mas rico en el interior de la veta: de allí á la distancia de un cuarto de legua, encontramos otro igual depósito de metales de plata, y en aquel dia no hallaron otros de alguna importancia. El dia 11 la

expedicion continuó con direccion al noroeste de Canchacancha, trepó cerros muy elevados, pero no encontró metales hasta las dos de la tarde, hora en que aparecieron algunas indicaciones de la existencia de fierro.

"Pocos lugares pasó la expedicion, en donde el trabajo de minas haya sido mas intentado que en este, porque la evidencia de obtener la plata engaña por las apariencias que le dan algunos óxidos de fierro que los asemeja mucho á los metales de plata, como lo vereis en las especies de ellos que presento en la reunion.

"Conforme se continuaba la expedicion, se iba encontrando diferentes clases de óxido de fierro en trozos derramados por el suelo, que cada vez se hallaban en mayor porcion, hasta que llegamos á encontrar varias vetas de inmensos depósitos de óxido de fierro que varian segun los ensayos que se han hecho, entre setenta y ochenta por ciento de metal; en la tarde arribamos á un rancho ocupado por un jóven que se alucinaba con reunir metales de fierro en el seguro supuesto de ser ellos de plata. En esta Comarca encontré un inmenso pedron de fierro magnético cristalizado en octaedros, que lo calculé por diez piés cúbicos de volúmen. En este lugar pueden recogerse del suelo sin tocar en las vetas, tanto metal de fierro como pudiera necesitarse para un año en un trabajo de buenas dimensiones. La mayor parte de estos óxidos son tan ricos y difíciles para fandirse, solo que hay necesidad de mezclarlo con metales pobres de fierro.

"La mañana del dia 12 continuamos la marcha con direccion al occidente, subiendo por muy escabrosas y difíciles montañas cubiertas de nieve de trecho en trecho y con metales de fierro en todas direcciones. Por último, alcanzamos á la cima donde teniamos delante de nosotros el riachuelo de Yucay. Al descender de allí encontramos como á un cuarto de legua muchas especies de metales de fierro, zinc, cobre, niquel, plata y plomoronco, que los pongo á vuestra vista: por la tarde nos regresamos á Urubamba.

Otras muchas expediciones se han hecho de Urubamba para diferentes quebradas, donde invariablemente se han encontrado metales de fierro, del mismo modo que otros decobre, galena, plata y oro, todos los que se ponen á la vista como muestras,

"En la quebrada de Pumahuanca, se encuentran grandes depósitos de metales de fierro de mejor calidad en *haematite* rojos y oscuros. La leña de buena calidad para carbon se encuentra tambien allí mismo, á la distancia de dos leguas de

Urubamba, y una legua antes están las minas de fierro.

Parece, pues, que todo el Distrito, desde Calca hasta Lares, es un inmenso depósito de fierro: ahora lo que conviene es que nos esforcemos por encontrar otro depósito que le corresponde, cual es el de carbon de piedra.

"Tambien hay en Urubamba una numerosa variedad de clases de mármol y alabastro, que son buenos materiales para construccion y para las bellas artes; pero se requiere el trascurso del tiempo para que aquí se cultiven el gusto y los suficientes medios para gozar con propiedad de semejantes comodidades y de lujo.

"Parte de este mármol servirá de un excelente fundente en la manufactura del fierro, para lo cual se halla cerca y á la mano, para poder utilizar inmediatamente. El peso del fundente, liga ó cal que se necesita en un horno, es aproximadamente igual al de todo el fierro producido.

"Tambien hemos encontrado cerca de Urubamba una va-variedad de piedras de amolar navajas, y piedras para molinos, de la mejor calidad. Todas las piedras de amolar de aquella clase usadas en toda la Europa, son de la Turquia; pero esta de Urubamba parece ser aun de mas esquisita calidad, y pagaria muy bien su esportacion cuando estemos en posesion de las comunicaciones por vapor. Las muestras de estas piedras tambien se ponen á la vista del *meeting*.

"Los cinco señores, que así han contribuido de todos modos á la consecucion é investigacion de los minerales, así como á la plantificacion de un laboratorio para analizar los diferentes metales, etc. etc., están dispuestos á trasferir á la Gran Compañia los derechos que tienen adquiridos en todos los minerales descubiertos por las diferentes expediciones que se han hecho y se siguen haciendo.

"No me parece necesario describir aquí la organizacion detallada de la Compañia, ni apreciar ó calcular los otros trabajos propuestos antes de que se arregle ella, con relacion á personas capaces y de medios proporcionados para reunirse y hacer una suscricion del capital que podria acopiarse por medio de acciones de una moderada suma: por ejemplo entre mil acciones de á cien pesos cada una, formando así un capital de cien mil pesos, de los cuales veinte mil deberian levantarse inmediatamente despues de formada la Compañia, y el resto, segun el progreso que el trabajo requiera.

"Los accionistas elegirán un Presidente, dos Vice-Presidentes, un Secretario, y se puede decir diez Directores ó Inspectores, quienes examinarán de tiempo en tiempo el pro-

greso de los trabajos, las cuentas, la economia de los gastos, etc. Cuando la Compañia esté formada, se hará aprobar su organizacion por el Congreso peruano, y se hará todo lo que la ley requiera.

"Urubamba, Enero 18 de 1868.

Juan G. Nystrom.
INGENIERO.»

(*"El Heraldo" del Cuzco, N.* 130.)

La reunion fué numerosa y se adhirieron á la Sociedad unas cincuenta personas, que firmaron la lista de suscricion.

El patriotismo se desarrolló considerablemente en el Departamento del Cuzco, ostentando algunos ejemplos, como los de Nueva Jersey, segun se verá por los siguientes avisos y cartas, que se publicaron en "El Heraldo" del Cuzco:

"El *meeting* industrial se reunió en dias pasados y discutió una parte del Reglamento que debe regir á la Sociedad "*Minero-comercial.*" A los pocos dias volvió á reunirse, y se acordó que las acciones fueran de á 25 soles, y que todos los señores que quisieran suscribirse lo hicieran en casa de los señores Zárate, Oblitas y Mesa, y en la tienda del Sr. Vargas; á cuyo efecto se hallan dichos señores dispuestos á recibir las suscriciones, siendo de notar que no se empezará á recaudar el dinero, sino solo por quintas partes mensuales, y únicamente cuando el número de las acciones llegue á cubrir por lo ménos la cantidad de 15,000 soles.

Hé aquí la lista de los accionistas que hasta hoy tenemos:

ACCIONISTAS.	Acciones	ACCIONISTAS.	Acciones
Juan G. Nystrom	20	Mariano Vargas........	16
Pedro Mariano Miota....	12	Francisco Vargas.......	
Pablo Umeres..........	16	Julio Rufino Oblitas......	4
José Maria Galdo......	16	Anselmo Alvarez.......	4
Manuel Avelino Orihuela	16	Basilio Echegaray......	8
Mariano Orihuela......	15	Manuel Echegaray......	4
Manuel Antonio Zárate...	10	Gaspar Espinosa........	4
Pio Benigno Mesa.......	4	Miguel San Roman......	8

ACCIONISTAS.	Acciones.	ACCIONISTAS.	Acciones.
Lorenzo Tovar..........		José Benito Orihuela....	16
José Gervasio Mercado..		Mariano Aparicio......	
Manuel Costas..........	8	Carlos Pertica..........	
Pedro José Miota........	4	José Maria Galloso......	
José Teodosio Rosas....	6	Antonio Pacheco........	
José Turner............	6	Manuel Celestino Torres.	
Gavino Ibérico..........	4	Dionisio Sota..........	
Pedro José Montes......		David Aranivar..........	
Basilio Ballon..........	16	Andres S. Izquierdo....	
Narciso Aréstegui......		Federico Cáceres.......	4
Martin Alvarez........		José Emilio Luna......	4
Nicanor Alvarez........		Manuel Luna..........	2
Juan Medina..........		Juan A. Escalante......	4
Mariano Lino Gamarra...		Luis Escalante..........	4
Mariano Rosas (Dr.)....		Casimiro Castillo........	
Marcelino Santisteban..	4	Juan C. Luna..........	

Hé aquí algunas cartas relativas á la empresa.

"Sr. Dr. D. Pio Benigno Mesa.

Acomayo, *Enero* 26 *de* 1868.

Señor y estimado amigo mio:

"He visto en nuestro "Heraldo" el gran proyecto de Mr. Nystrom, llamado á realizar la ventura de nuestro país, por cuyos intereses tiene U. el hábito de trabajar con abnegacion. Si los ciudadanos de nuestro Departamento escuchan la voz que U. les dirige en el editorial del número 30, es seguro que se llevarán á cabo las grandes obras propuestas por ese señor Ingeniero. Yo, pues, me suscribo á esa Sociedad de mil amores, y ruego á U. para que poniéndose de acuerdo con Emilio, me suscriba U. con el número competente de acciones, haciendo presente á la Sociedad, que pueden emplear y disponer de mi persona en todo cuanto vieren convenir al beneficio de la empresa.

Me es muy grato, etc.

Juan Andres Escalante."

"Sr. Dr. D. Pio Benigno Mesa.

Anta, Enero 27 *de* 1868.

Mi siempre distinguido pariente y amigo:

En el número 29 de su estimable periódico "El Heraldo" me he informado del programa del señor Ingeniero Nystrom, el que me ha llenado de sumo placer; y en especial doy á U. los parabienes porque toda la vida trabaja por el bien de nuestro país, y Dios quiera se realicen tales proyectos, lo único que puede levantar nuestro Departamento caido.

Me tiene U. enfermo, por lo que no voy personalmente á ponerme á disposicion de la Sociedad, por lo que ruego á U. se digne hacer que se me considere por uno de los socios: tambien ofreco allanar el terreno correspondiente á mi finca. Pampancochas, sita en Urubamba, á costa mia y á satisfaccion del director de la obra. Tambien ofrezco 25 mulas aparejadas para las necesidades de minas y demas trabajos por contrata, que la celebrará uno de mis hijos. Peones tambien puedo proporcionar 25 ó 30 semanales.

Con este motivo tiene el placer de saludar á U. este su adicto y atento S. S.

Casimiro del Castillo."

El dia 7 de Febrero emprendí una expedicion á la Provincia de Convencion, durante la cual tuve ocasion de hacer las observaciones siguientes:

A LA SOCIEDAD METALURGICA DEL CUZCO.

INFORME SOBRE UNA EXPEDICION A LA PROVINCIA DE LA CONVENCION.

El objeto de esta expedicion fué:

1.° Examinar las orillas del rio Urubamba y si era practicable establecer un ferro-carril.

2.° Encontrar el punto mas alto de navegacion del rio Urubamba hasta el rio Ucayali.

3.° Encontrar un lugar donde se tengan á la mano, minerales, combustible y el agua para mover maquinaria.

4° Encontrar maderas para la construccion de puentes, buques, casas y obras mecánicas.

La expedicion salió de la ciudad de Urubamba el 1.° y regresó el 26 de Febrero de 1868.

Las dos orillas del rio fueron examinadas desde Urubamba hasta Sahuayaco, una distancia de cerca de treinta leguas en las cuales hay algunas pequeñas dificultades para construir un ferro-carril; pero todas cortas que no se consideraria tales en Europa ó Estados Unidos.

Con poquísimas escepciones, un lado del rio tiene bastante espacio para un camino, pero la parte llana se estiende unas veces per un lado y otras por el opuesto; por lo que, seria necesario cruzar el rio para evitar los cerros.

La razon porqué, no se ha construido hasta ahora un camino de herradura, á lo largo del rio Urubamba, de Pirí á Santa Ana, es la dificultad aparente para atravesar el rio, pues el arte de construir puentes y barcos de transporte ó pasaje (Ferry-boats) no parece haber progresado mucho en estas Repúblicas.

Los poquísimos puentes que ahora cruzan el rio, son del sistema mas atrasado que jamás he visto: la vida y las propiedades se pierden constantemente en ellos.

Los caminos y puentes demuestran una ausencia total de la ciencia del Ingeniero y de instruccion mecánica. Los viageros tienen que subir y bajar los cerros por millares de métros, cuando hay suficiente espacio al pié de ellos para un buen camino plano, él que, al mismo tiempo, reduciria inmensamente las distancias.

Cuando un árbol cae sobre el camino, rara vez ó nunca se la remueve, sino que siguen caminando por uno y otro lado, á pesar de ser generalmente tan peuueño el árbol, que, bastaria un hombre, para quitarlo en un momento.

La distancia de Pirí, siguiendo el curso del rio, á Chavillay, es solamente de nueve leguas; mientras que el camino de herradura, entre los mismos puntos, via puerto de Santa Ana, está á cerca de tres mil métros sobre el rio y se compone de 19 leguas de un mal camino, que cruza como veinte pequeños rios. El caso es todavia peor, por el lado del rio llamado de Huadquiña, donde se ha dilapidado con profusion dinero y trabajo para causar á los viageros la mayor incomodidad posible. El trabajo de cortar un camino en la roca, cerca del rio, equivaldria á una pequeña fraccion del que se ha gastado en ese camino espiral arriba y abajo de los cerros.

Respecto á la navegacion en el rio Urubamba, se aseguró en el programa publicado en el "Heraldo del Cuzco" número 180, que los Chunchos van á la mision en canoas, lo cual

no es exacto. Los Chunchos si van á la mision, pero no es en canoas: estas las dejan mas abajo y aun para llevarlas hasta ese punto, las arrastran por tierra, al pasar las cataratas. He estado algunas leguas abajo de la mision y no he visto canoas de ninguna clase.

En Santa Ana, tuve el gusto de conocer al señor Raymundo Estrella, que ha viajado arriba y abajo de los rios Urubamba y Ucayali, y que parece estar muy familiarizado con el pais en ambas orillas de los rios. Me informó de que el rio Urubamba principia á ser navegable en "Mainique," cerca de la estremidad de la cordillera, pero no conocia con exactitud las distancias. Algunos dicen que no hay sino 20 leguas de la mision á "Mainique;" pero, el señor Estrella juzga que la distancia debe ser de cuarenta leguas. Yo no pude satisfacer mi curiosidad de estender la espedicion á "Mainique," pero tengo mucha confianza en las informaciones y en el juicio del señor Estrella. Dice que el Urubamba corre muy manso y casi recto desde "Mainique:" que los Chunchos son (en contra de lo que generalmente se cree) una buena gente, dispuesta al comercio y á la civilizacion y que las pocas desgracias acontecidas á viageros por los llamados "salvajes," han resultado, las mas veces, de equivocaciones; y por cierto, esos hechos aislados no pueden servir de norma para determinar el carácter maligno de los Chunchos. El señor Estrella trafica con ellos y los visita solo y sin temor alguno.

Los artículos en que negocian son: *Cera, Zarzaparrilla, Vainilla, Pescado salado, Caucho, Sal, Tortugas, Gomalaca, Aceite, Cueros de Caimán, Bálsamo de Estoraque, Bálsamo de Copaiba, Resina Copal, Resina de incienso, Buenos tejidos de algodon, llamados sacos &. &.*

El comercio de esos artículos con los Chunchos puede sostener la navegacion en los rios Urubamba y Ucayali, aun en el estado actual de ese pais.

La larga distancia innavegable de la *Mision* á Mainique, debe abrirse por medio de un camino, tan pronto como sea posible, para unir la parte navegable con los distritos mineros; y asi facilitamos la importacion de los artículos (en mayor parte herramientas) que son indispensables y que no podrán fabricarse en esos lugares por muchos años todavia.

Es una cuestion de la mayor importancia, considerar lo que seria mas económico; si fabricar rieles y locomotivas en el sitio, ó importarlos de Inglaterra.

Aqui tenemos minerales de hierro y combustible de la me-

jor calidad, en abundancia y podemos fabricar fierro tan barato como el importado; pero, ya sea que fabriquemos rieles y locomotivas ó no, es absolutamente necesario establecer una factoria para obras de hierro, con el respectivo almacen de máquinas á fin de suplir maquinaria para las minas y para las obras metalúrgicas y de agricultura, desde que seria impracticable pedir del extrangero lo que se necesita para un tiempo inmediato.

Se ha calculado que el ferro-carril propuesto requeriria 30,000 toneladas de rieles, y 10,000 toneladas de hierro para locomotivas, carros, herramientas y otras maquinarias. La manufactura de 40,000 toneladas de hierro requiere 80,000 toneladas de combustible. Se necesitarán tambien 10,000 toneladas de madera para puentes, barcos de transporte ó pasage (Ferry-boats) y otras construcciones. Todos estos materiales no pueden encontrarse en una sola localidad al sur de Santa Ana; pero del Cerro de Urusayhua, á ambos lados del Urubamba, hay minerales, combustibles y maderas de todas clases, en abundancia, y de la mejor calidad. Por este motivo, yo propondria la ereccion de trabajos metalúrgicos en esta localidad, donde he elegido cuatro diferentes puntos, cada uno provisto de agua en abundancia y durante todo el año. El lugar que se adopte, dependerá de las condiciones con que se pueda obtener el terreno; pues, los cuatro lugares pertenecen á cuatro diferentes propietarios.

Suficiente terreno para los trabajos metalúrgicos y casas para los trabajadores, asi como para los caminos á las minas, deben concederse gratis á la sociedad, porque esta empresa multiplicará por ciento el valor actual de las propiedades de estas localidades. Tambien debe concederse gratis, suficiente madera para puentes y estaciones del ferro-carril. Yo mencioné esto á una de los propietarios que pareció muy bien dispuesto á hacer todas las concesiones necesarias, con tal que se estableciesen las factorias en sus terrenos.

Hay abundancia de madera para combustible por ambos lados del rio, desde Piri hasta el cerro Urusayhua; pero, los árboles son generalmente pequeños y torcidos, escepto hacia el interior, donde, á distancia de cinco leguas del rio, se encuentra el cedro doble, y otras buenas maderas de construccion.

En Urusayhua, se encuentra madera fuerte cerca del rio, que puede aprovecharse desde luego. en la construccion de puentes modernos y barcos de transporte (Ferry-boats,) que se fabricaria por medio de maquinaria en grande escala y asi

se conseguirán medios de transporte á traves del rio, suficientemente baratos y cómodos.

En las primeras operaciones de la sociedad, se propone establecer una factoría de fierro en pequeña escala, suficiente para las fundiciones que se requieren en las obras de plata y oro; y tambien un aserradero. Los trabajos de oro y plata deben elevarse pronto á una grande escala y cuando se hallen en una condicion productiva, debe comenzar la gran factoria para locomotoras y rieles.

Se ha observado que la Provincia de la Convencion es un lugar inaparente para una factoría; á lo cual me permito contestar que es la mas central y la mas importante Provincia del Perú, y la produccion de hierro haria de ella evidentemente un considerable distrito minero.

La agricultura en la Provincia de la Convencion requiere mas hierro y maquinaria que la de ninguna otra Provincia del Departamento del Cuzco.

La falta de caminos por ahora, no es sino de una importancia temporal, y á ella se proveerá en la primera oportunidad.

Convendria que el Supremo Gobierno dispusiera de tal manera, sobre la buena aplicacion del producto de las alcabalas de coca, que, este dinero fuere invirtiéndose en el trabajo y apertura de aquel camino, á proporcion de estarse recaudando, á fin de que no siga empleándose hasta ahora, como en gastos que no son de su directo objeto: pues, dichas rentas que, cuando menos, habrán producido doce ó quince mil pesos anuales, han podido ser bastantes, en los treinta y mas años de su existencia, para haberse hecho un hermoso camino carretero de Urubamba á Santa Ana, que, en la actualidad recien está por empezarse; siendo de advertirse que, en el caso de haber estado abierto el mencionado camino, el Gobierno habria obtenido desde aquel tiempo hasta la fecha una renta mucho mas considerable que la producida por la alcabala, y de una manera cada dia mas progresiva.

En mi programa dije que "invitaria á fabricantes para que viniesen aquí," cuya asercion fué basada sobre el informe de que el rio Urubamba era navegable desde la Mimision. Como no sucede esto, no podremos hacer tal invitacion hasta que se abran las vias de comunicacion indispensables. Esos fabricantes traerian consigo máquinas pesadas que no pueden ser trasportadas en mulas. Un camino carretero debe abrirse antes, tan pronto como sea posible, de la Mision á Maini-

que, el que, me comprometo á hacerlo sin costo alguno de la sociedad.

El Gobierno tiene varios vapores en el Amazonas, algunos de los cuales están expeditos para conducir los primeros fabricantes, con su respectiva maquinaria, de Nauta á Mainique, inaugurando, al mismo tiempo, la navegacion en los rios Ucayali y Urubamba.

Se ha propuesto por muchos de los suscritores "principiar "á fabricar el hierro, prescindiendo de los caminos, que se "puedan hacer despues;" y algunos han retirado su suscricion, fundándose precisamente en que no debemos mezclarnos en asuntos de caminos.

Se observará que no se propone realizar por la sociedad la nivelacion del camino.

Que se fabrique hierro ó no, que se forme ó no la sociedad, un camino á Mainique es de la mayor urgencia, y les aseguro de la manera mas positiva, *que no se hará una sola libra de hierro, bajo mi direccion, hasta que no se principie el trabajo de este camino.*

Tengo el honor de ser de UU. muy obediente servidor

Juan G. Nystrom.

De vuelta de mi viaje, nada se hablaba ya tocante á la sociedad para la fabricacion del hierro. Traté entónces de hacer revivir la idea bajo una forma distinta; se redactaron los Estatutos y conseguí que se eligiera el consejo de administracion; pero, la revolucion y posteriormente los trabajos eleccionarios dieron en tierra con todas mis tentativas, y en la incertidumbre de una inmediata inauguracion de los trabajos en el camino de Convencion, resolví abandonar el proyecto por el presente; pero tan luego como se halle suficientemente adelantada la obra del referido camino, se plantará la semilla que dará por resultado el establecimiento de la gran manufactura de hierro.

PROVINCIA DE PAUCARTAMBO.

El 14 de Abril último salí para las regiones auríferas de la Provincia de Paucartambo.

La ciudad de Paucartambo (plaza) se halla situada á los 13° 18' 25" latitud sur, y á los 71° 11' 15" longitud

Oeste del meridiano de Paris. Su elevacion es de 3001 métros sobre el nivel del mar, La temperatura media, en el mes de Junio, es 9° á las seis de la mañana, 19° á las 3 p. m. y 11° á las 10 de la noche; del termómetro Centigrado. El meridiano magnético es N 11° E.

La primera mina de oro que visité, se halla cerca de Pucará, sobre el rio Huasampilla ó Pilcopata, y se compone de vetas de cuarzo con oro, bien definidas, ricas en piritas de hierro con oro ó sulfuratos, que no pueden ser beneficiadas provechosamente, sin el auxilio de máquinas.

La mina parecia haber sido trabajada muy recientemente, pues se encontraba una gran cantidad de mineral á la entrada de dos socabones; pero habia carencia absoluta de medios para el beneficio del metal.

Los indios, que me acompañaban, me dijeron, "que mas abajo del rio existian lavaderos de oro muy ricos, pero inesplorados."

Vetas de cuarzo con oro de esta especie abundan mucho en estos lugares.

OCONGATE.

En Ocongate se ven varios socabones que han sido trabajados cincuenta años atras, y tambien las ruinas de un vasto establecimiento para moler el cuarzo y para la amalgamacion del oro en morteros de piedra; en todo lo cual parece no haberse empleado otro trabajo que el manual, y de una manera que seguramente no seria ventajosa en nuestros dias.

En el pueblo de Ocongate, hicimos un exámen del oro de los lavaderos en una acequia de la calle, y nos dió resultados muy lisongeros. Los lavaderos de oro se esplotan aunque en muy pequeña escala, entre Ocapana y Chichina, en una colina de depósitos sedimentarios, muy ricos en oro de aluvion. Las colinas á ambas orillas del rio hácia Paucartambo, son ricas en oro.

CHURU.

Churu es un lugar muy afamado desde la antiguedad por su riqueza aurífera; cerca de él se encuentra el cerro Incacancha con numerosas vetas de cuarzo con oro, que se han ido descomponiendo paulatinamente y mientras tanto el oro puro cae entre quebradas profundas y precipicios.

Traté de lavar en muchos lugares este mineral sirviéndome de la batea, y escavando la grava hasta uno y dos piés de profundidad, me dió invariablemente un resultado superior

al que encontraba por semejantes esperimentos en California.

La colina de Incacancha deja ver muy claramente las señales de los lavaderos de oro en una época muy remota, quizás en el tiempo de los Incas,, y el grava de las quebradas ha sido evidentemente lavado y relavado repetidas veces. Es muy posible que los Incas hayan obtenido la mayor parte de su oro en este lugar, que es el distrito abundante en oro mas inmediato al Cuzco.

Aqui hay agua en abundancia para servir de motor y para canales, lo mismo que para represas en operaciones hidraúlicas, pero ninguno de los de por allá parece estar al corriente de los adelantos modernos aplicables á la explotacion de las minas de oro; ni siquiera del sencillo "rocker" ó bodoquera, que tantos millones de pesos ha lavado en California.

La madera es el material que mas se necesita aqui para la construccion de compuertas, con las cuales se podria desde luego empezar á trabajar muy provechosamente. sin necesidad de otras máquinas.

El bosque mas inmediato se encuentra en Huaisampilla, como á diez leguas de Churu.

Las maderas aserradas á mano en Huaisampilla son de 263 centímetros de largo por 25 de ancho, y por 3 de espesor; de estos se sacan seis tablas, que se venden por un peso, en Paucartambo, como á cuatro leguas de Churu.

Los criaderos de vetas de cuarzo con oro son sumamente abundantes en muchas leguas á la redonda de Churu; pero el mineral no puede ser beneficiado sin mortero de machacar. Una "Arrastra" movida por agua, se construyó en Churu hace cosa de ocho años, pero terminó en un completo fiasco para sus dueños por falta de conocimientos en su construccion y manejo.

Tambien se encuentran en la Provincia de Paucartambo buenas minas de cinabrio (Azogue.)

En todas partes, en los Departamentos del Cuzco y Puno, es muy general la queja entre sus habitantes por la falta de conocimientos en los trabajos metalúrgicos. Muchos se me acercaron, me presentaron muestras de minerales de toda especie y de superior calidad, ofreciéndome una parte en sus especulaciones mineras, y en muchos casos, confieso que la tentacion fué grande. Les hice ver que "sin caminos y sin hierro era imposible empezar;" pues yo no me sentia dispuesto á consagrarme á una operacion tan monótona y cansa-

da como la que se practica en Cerro de Pasco, donde se necesitan dos meses para completar un trabajo que en otra parte se concluye en 24 horas. A menudo se emprende la esplotacion de minas y minerales, se construyen hornos de fundicion los que invariablemente terminan en un fracaso, porque se ignoran los diferentes sistemas de hornos requeridos para los diferentes minerales que se van á fundir, lo mismo que la manipulacion práctica de la fundicion y la naturaleza del mineral en esplotacion.

Intentan extraer la plata del oxido de hierro puro; mas debo admitir, que algunos de los minerales son muy engañosos: en testimonio de ello, manifestaré que habiendo presentado algunas muestras á mineralogistas profesionales y experimentados de Lima, las declararon al punto argentíferas, y despues de un escrupuloso análisis, no se encontró en ellas el mas ligero átomo de plata.

La gente manifiesta por lo general un deseo vehemente de aprender el modo de trabajar y beneficiar los minerales, pere carecen de oportunidad para satisfacer su laudable aspiracion. Con no poca frecuencia se me indicó "que deseaban entrar en una especulacion de minas que diera un buen resultado, para hacer una fortuna é irse á Lima ó algun pais extrangero á pasar el resto de sus dias;" idea que efectivamente se ha cumplido durante muchos años y que debe considerarse como una de las causas del retroceso del interior del Perú. El mas ligero síntoma de vida industrial y de instruccion técnica, satisfaria fácilmente al pueblo y le induciria, no solo á no abandonar sus lares, sino á ver tambien que no les seria posible encontrar un lugar mejor para vivir.

A fin de conseguir que esta propension redundase en favor de su progreso, yo propondria el establecimiento de un "Instituto Tecnológico" con escuela de minería en el Departamento del Cuzco, organizados por algun tiempo de modo, que todas las clases, sin escepcion de edades, pudiesen entrar en cualquier tiempo á aprender el ensayo y beneficio práctico de los minerales mas importantes y los rudimentos de las leyes físicas que comprende esa operacion. Propondria asi mismo fundar el mencionado Instituto en, ó entre Icharate y Mainique, donde espero que se establecerán las manufacturas de hierro. La organizacion definitiva del Instituto propuesto tiene que someterse necesariamente al curso de los sucesos, cosa de ir introduciendo poco á poco en ella, ora restricciones ora nuevos estudios, en las ciencias y en las artes mecánicas.

Otra de las grandes necesidades que se hacen sentir en el interior es, un compendio ilustrado sobre los sistemas modernos mas usados en las minas de oro y plata y los diferentes beneficios de los minerales, adaptado á las actuales necesidades y recursos del pais. Un libro de esta clase promoveria desde luego una estensa explotacion minera de *oro de aluvión*, y evitaria errores y pérdidas en operaciones mas difíciles y complicadas.

EXPEDICION AL VALLE DE PAUCARTAMBO Y AL RIO MADRE DE DIOS.

Paucartambo, Abril 21 *de* 1868.

Señor D. José Gervasio Mercado, Prefecto del Departamen. to del Cuzco.

Honorable Señor.

De regreso de una expedicion al rio "Patapatayha" (Huaisampilla,) en donde he encontrado grandes depósitos de oro en cuarzo y en piritas de hierro, y tambien oro nativo en el rio, para lavaderos. Los habitantes de este Distrito no están familiarizados con los procedimientos que se usan para el beneficio del cuarzo y sulfuretos, razon por la cual permanecen encerrados entre sus cerros estos inmensos tesoros. El buen éxito de la empresa que me he propuesto, los colocará en nuestras manos. Con el objeto de completar la exploracion de esta provincia, me parece necesario hacer una expedicion al Valle de Paucartambo y al rio de Madre de Dios, para examinar sus recursos naturales y la facilidad de abrir caminos y establecer la navegacion. Aquí hay varias personas respetables, entre ellas el Subprefecto, que desean unirse á la expedicion, si se nos dá la proteccion suficiente contra los indios salvajes, llamados Chunchos.

Ruego á US. pues muy respetuosamente se sirva poner á nuestra disposicion una escolta militar de doce soldados, por lo menos con sus oficiales y un médico. Si US. H., cree conveniente acceder á mi súplica, y enviar lo mas pronto posible la requerida escolta militar, la expedicion saldrá inmediatamente y volverá dentro de un mes, provista de noticias valiosas é importantes para el Departamento del Cuzco, y puede servir quizás para recuperar las Haciendas invadidas por los Chunchos, y cuyos legítimos dueños viven aun en Paucartambo.

Tengo el honor de ser de US. H. muy obediente servidor

Juan G. Nystrom.

Prefectura del Departamento del Cuzco—24 de Abril de 1868.

Señor Subprefecto de la Provincia de Paucartambo.

En contestacion á la nota de U. de 21 del actual, en que pide doce hombres de Gendarmería y un oficial, para acompañar al Ingeniero señor Nystrom en su marcha á los Valles de esa Provincia, debo decirle que estando la fuerza de Policía diseminada en diferentes puntos del Departamento con motivo de elecciones, se mandará la fuerza indicada, luego que las que están diseminadas se restituyan á esta ciudad.

Dios guarde á U.—(Firmado)

José Mercado.

Los soldados pedidos llegaron á Paucartambo el 28 de Mayo, triste es decirlo, muy disgustados con la idea de la expedicion. Se dice que la tropa tenia miedo de los Chunchos y no se sentian capaces de combatir con ellos, por lo que, sin duda, dos gendarmes fugaron de Paucartambo la misma noche de su llegada. Terribles historias corrian en la ciudad acerca de los Chunchos, y eso nos hizo armarnos de todos los medios y precauciones posibles para rechazar los ataques de los salvajes. Quise llevar conmigo una espada, pero me dijeron que los Chunchos no se acercarian demasiado y que mi espada se inutilizaria completamente con la humedad (en la estacion de la seca del Valle. Terminados nuestros preparativos para la expedicion, los soldados emprendieron la marcha y llegaron á Challabamba el 5 de Junio. Yo salí de Paucartambo al siguiente dia llevando por guia á un Indio; dejé atrás á los soldados en Challabamba y continué á las

TRES CRUCES.

para hacer algunas observaciones astronómicas durante la noche, y observar el eclipse del segundo satélite de Júpiter, acaecido para el 8 de Junio á las 3 h. 50 m. 13 s. de la mañana, tiempo medio, en Paucartambo.

Llegamos á las *Tres Cruces* á las tres de la tarde del dia 7, en medio de una lluvia constante y desagradable, que duró hasta las siete de la noche, en que fué aclarando gradualmente hasta la media noche en que quedó despejada del todo la atmósfera; pero entónces comenzó á cubrirse el cielo

de una niebla espesa que no me permitió hacer la observacion del eclipse. El Planeta se veia distintamente, pero no asi sus satélites, y esto me obligó á tomar distancias lunares para fijar la longitud.

No llevaba cronómetro conmigo; pero por mis propias observaciones, como por la experiencia de otros viageros en la América del Sur, estoy convencido hoy de que la longitud puedeser determinada mas correctamente por las distancias lunares que por un cronómetro transportado á lomo de mula. Tengo un reloj que, en circunstancias ordinarias, marca muy bien la hora, pero cuando ando á caballo corre tan á prisa como mi cabalgadura, y lo mismo le sucede á los cronómetros cargados en mulas.

En la misma noche se perdió mi mula de carga.

La latitud de las *Tres Cruces* es 13° 10' 45" sur, y longitud 74° 11' 48" Oeste de Paris. Su elevacion sobre el nivel del mar es de 3678 métros. La temperatura varía como 20° cada 24 horas, siendo la mas elevada entre 3 y 4 de la tarde 18° y la mas baja entre 5 y 6 de la mañana, en que el termómetro desciende varios grados bajo cero, de la escala de centígrado. En dias claros y serenos, el Valle de Paucartambo aparece como un mapa desde las *Tres Cruces* y ofrece, á la vista del espectador, con sus numerosos rios y florida vegetacion, un espectáculo magnífico; pero hallándose la mayor parte del tiempo cubierto por una niebla densa ó por nubes, raras veces es dado contemplar paisaje tan hermoso.

En la mañana del 8 de Junio, preparé con la ayuda de mi guia, un madero, destinado á ser colocado en la colina mas alta, como punto de partida para la exploracion del Valle de Paucartambo.

Los soldados pasaron las *Tres Cruces* al medio dia, y supliqué al Capitan, Melchor Rivera, les permitiera ayudarme á transportar el madero á la colina inmediata, á lo que se negó. Espliqué al Capitan la importancia de tener una señal fija en aquel punto, cuya latitud y longitud habian sido ya determinadas, pero nada valieron mis razones. El Capitan y su tropa siguieron la marcha á Ttocomachay, distante treinta minutos de las *Tres Cruces*, en donde acamparon aquella noche.

No fué posible pues colocar el madero por ser demasiado pesado para el indio y para mí.

Cuando aun no habia completado mis observaciones, me encontré sin mula para mi equipaje y aprovechando la oportunidad de poder reconocer el Valle casi á vuelo de pájaro,

me ví obligado á permanecer en *Tres Cruces* hasta el dia siguiente que pasó el señor Calderon y alzó con mi equipaje á eso de las cuatro de la tarde. Acampamos en Ttocomachay en el mismo lugar en que acamparon los soldados la noche anterior. La elevacion de este lugar es de 3591 métros sobre el nivel del mar.

Salimos de Ttocomachay el dia 10 á las 7 de la mañana, bajando hácia el Valle de Paucartambo. A las 10 y media vimos el primer MONO, á 2709 métros sobre el nivel del mar; la temperatura, bajo una lluvia incesante, varía entre 16° y 18° centígrados. El camino es sumamente tortuoso, y casi intransitable estrecho; lleno de escavaciones y á veces cubierto de una vegetacion tan exhuberante y compacta que dá al pasaje la apariencia de un oscuro tunel. Atravesamos el rio Tambo á las 5 y llegamos á las 6 á la

HACIENDA DE SAN NAZARIO.

San Nazario es la primera Hacienda que se encuentra en el Valle de Paucartambo y está situada en la cabecera del rio Cosñipata. Su latitud es 13° 6' 12" sur, y su longitud 74° 5' 38" oeste de Paris. Su elevacion sobre el nivel del mar es de 1328 métros y en temperatura media en el mes de Junio, de 15° centígrados. Entre las plantas que crecen en su prolífica vegetacion, mencionaremos el café, la caña de azúcar, la piña, el plátano, la yuca, coca, cacao, etc. etc. Hablando con el Administrador de la Hacienda, me quejé de que su lucrativa vegetacion no nos surtia ni siquiera de una tasa de café, y gracias á la indirecta, vimos en el acto despachar una docena de indios, que luego volvieron con una mula cargada de caña y café, de lo cual gozamos al poco rato á mi gran satisfaccion. El trapiche era todo de madera y miserablemente construido, manejado por unos cuantos indios y sacando de las cañas una parte muy exigua de su sustancia sacarina.

En la mañana del 11, supimos que los soldados estaban acampados en *Cachoneoch*, cerca de una legua adelante de nosotros.

Fatigados por lo pesado de la travesía y colados de agua nuestros vestidos á causa de la fuerte lluvia del dia anterior, resolvimos no movernos hasta la mañana siguiente, en que esperamos alcanzar á los soldados.

Estando comiendo, vinieron á decirnos que un indio acababa de llegar trayendo la alarmante noticia de que "los Chunchos habian invadido la Hacienda de Cosñipata, que mu-

chos de sus inquilinos habian sido asesinados y los demas expulsados;" pero desgraciadamente para el inventor del cuento, la píldora era demasiado gorda para que el *gringo* se la tragara.

El dia 12 á las 5 de la mañana se produjo una nueva alarma con el objeto de marchar á toda prisa sobre Cosñipata. No habiendo llegado á tiempo la mula de carga que me ofreció el señor Calderon, no me fué posible seguir á mis compañeros en su precipitada espedicion y tuve que quedarme en el puente de San Nazario hasta las 9 hora, en que me puse en marcha llegando á las 10 á Cachoneoch. Aquí supe que los soldados habian salido á las cuatro de la mañana y que el señor Calderon y su gente habian pasado por allí á las 7 y media; y como me agregaren que los Chunchos salvajes pululaban en el camino de Cosñipata, no creí prudente continuar el viaje solo con mi guia, y decidí permanecer en Cachoneoch.

Desde mi salida de Paucartambo, he ansiado llegar á Cosñipata en tiempo oportuno para observar el eclipse del 6 m. satélite de Júpiter, que principia á las 2 h. 00 m 3 s y termina á las 4 h. 58 m 28 s del local tiempo medio, en la mañana del 13 de Junio, pues es el mejor eclipse para determinar longitudes, y el único visible este mes en el Valle de Paucartambo; pero mis deseos se frustraron.

Muy temprano, en la mañana del 13, recibí una carta del señor Calderon indicándome que "saliera inmediatamente para Casñipata y que á la mitad del camino encontraria algunos soldados mandados con ese objeto." Considerando que los soldados estarian cansados por su larga marcha y por tanto, poco dispuestos á reandar el camino, no dí crédito á la promesa; y asi sucedió en efecto, pues ningun soldado salió del campamento. Resolví por último aguardar que llegasen mulas de carga y arrieros con proviciones para la expedicion; los que llegaron y pasaron en Cochoneoch la noche del 14.

Salimos con todo nuestro tren á las 8 y marchamos á traves de un camino cubierto de la mas densa vegetacion, lo peor de todo era el inmenso número de *ipas* que nos cerraban el paso, rasgaban nuestros vestidos y no pocas veces la carne, y la lluvia constante que caia á torrentes y hacia el camino casi intransitable. A las 3 de la tarde entramos á la hacienda de Cosñipata.

HACIENDA DE COSÑIPATA.

Lo primero que llamó nuestra atencion fué un gran número de animales tropicales, entre los cuales hallamos tres especies de monos, á saber el *Sapafon*, *Leoncita y Chichilo;* una variedad de loros, entre los cuales ostentaban los *Huacamayos* su brillante y matizado plumaje. Entre los loros verdes, se veian el *Quinlato, Coronado, Caroua, Chumuchuchui, Collo, Mineri y Ouille.* Los *Tucunos* de pico largo, saltaban en medio de la plaza.

Despues de depositar mi equipaje en la Hacienda, salí á dar un paseo por el lugar como, á 300 métros de la plaza, oí al señor Calderon que me gritaba. "No vaya U. por ahí: los Chunchos van á atacarle." Hallábame ya tan familiarizado con el cuento de los Chunchos, que no hice caso del dicho; ademas suponiendo que los Chunchos me salieron al encuentro, lo abierto y despejado del terreno me permitia descubrirlos en tiempo para refugiarme corriendo á la Hacienda. Cerca de las 5, se alarmó la gente con la noticia de que los Chunchos estaban en gran número, en el mismo sitio de donde yo acababa de llegar: en menos de un minuto, 30 de nosotros nos encontrábamos en el punto, pero *ni un Chuncho* se presentó. El autor de la alarma señaló entónces la huella dejada por los Chunchos en su retirada, todo tan bien esplicado que yo acabé por declarar de la manera mas positiva, que *no habia tales Chunchos allí.* El barullo fué armado evidentemente á beneficio especial del *gringo*; y dominados por esa idea, no encontraban invenciones bastante absurdas; ni escusa bastante necia para él, capaz, á juicio deellos, de creer cuanto se le dijese,

El 15 de Junio, salimos muy de mañana el señor San Miguel y yo, y nos dirijimos á una colina situada al Oeste de la Hacienda Cosñipata, desde donde se decia, podian verse los rios Tono y Piñipiñi en medio de las Haciendas abandadas. Antes de llegar á la cima del Cerro, oimos un gran ruido derrepente producido por una bandada considerable de pájaros negros que alzaban el vuelo; el señor San Miguel les hizo fuego con su escopeta de dos cañones y mató dos. Yo no llevaba mas que una pistola y no disparé. Los pájaros eran *pavos de monte*; cada uno pesaba 7 libras y media, 125 centímetros de estremo á estremo de las alas, ocupando el área de cada una de ellas un espacio de 1225 centímetros cuadrados. El señor San Miguel me regaló uno de los *pavos de monte,* con el que hicimos una comida excelente.

El señor San Miguel es el dueño de la Hacienda San Miguel, invadida y ocupada por los Chunchos desde hace doce años: actualmente reside en Paucartambo y conoce palmo á palmo el Valle. El nos acompañó y nos servia de guia en la espedicion, y lo que es mas, nos suministró infinitos y valiosos informes. La esposa del señor San Miguel era la única persona de su sexo que iba en la espedicion.

La frondocidad de los árboles nos impedia ver claramente el Valle desde la cima del Cerro y decidimos posponer el espectáculo para una hora mas avanzada. La mañana era clara. Tomé una buena altura de sol á las 8 (tiempo aparente,) pero no pude tomar al medio dia una altura meridiana suficiente exacta para hallar la latitud. Por la noche, á eso de las 10 horas tomé alturas meridianas de algunas estrellas y tambien distancias lunares.

Cosñipata se halla situada á los 12° 58' 37" latitud sur y73° 52' 48" longitud Oeste de Paris, y á 827 métros de elevacion sobre el nivel del mar. La temperatura, durante el dia, en el mes de Junio, es poco mas ó menos, de 18° á las 6 de la mañana, 23° á las 2 y 24° á las 6 de la tarde, centígrado.

El 16, despues de almorzar, supliqué al Capitan de la Escolta, me diera unos cuantos soldados para espedicionar sobre el rio Cosñipata, distante cerca un cuarto de legua de la Hacienda, y hacia el rio Pilcopata, pero se negó, diciendome "que él era responsable ante el Gobierno de la vida de sus soldados, y por tanto que no los expondria á ningun peligro."

Consulté entónces al señor San Miguel, quien se resolvió á acompañarme con su escopeta. La señora San Miguel llevaba al hombro un palo forrado con un poncho para que los Chunchos creyesen que era un fusil; su esposo llevaba su escopeta y yo un revolver. Asi salimos para el rio Cosñipata al medio dia. En la ribera del rio descubrimos su marcada en la arena, la huella de posos, que suponemos eran de Chunchos. Algunas de las pisadas estaban frescas aun; pero no vimos persona alguna ni corrimos ningun riesgo. Tambien descubrimos huellas de tigre. El rio es muy soméro y rápido; su corriente arrastrará cerca de 24 métros cúbicos de agua por segundo. La vegetacion á las orrillas del Pilcopata es muy frondosa y en muchos puntos impasable sino se hace uso del hacha ó del cuchillo grande. A las tres de la tarde nos volvimos á la Hacienda.

Durante la comida, discutimos sobre la necesidad de continuar la expedicion á los rios Tono y Piñipiñi, á lo que el

Capitan objetó, "que no habia camino y que no pasaria mas allá de Cosñipata;" pero habiéndosele contestado que el señor San Miguel conocia el camino y serviria de guia, de modo que nos seria posible salir al dia siguiente por la mañana y volver á la hacienda por la tarde despues de reconocer y examinar la localidad, el Capitan se dió por satisfecho y accedió á nuestras insinuaciones.

El 17, supimos que algunos de los soldados se habian confabulado para fugarse al Cuzco en aquella misma noche; pero no habiendo podido conseguir que todos entrasen en el complot, gracias á la intervencion del cabo, el único, quizás, de la escolta dispuesto á acompañar la expedicion hasta su término, descubrióse la trama y el Capitan impuso un castigo á los cabecillas y promotores del plan.

Despues del almuerzo, los soldados se formaron en la Plaza y con ellos y dos indios mas, salimos del lugar y continuamos á lo largo del rio hasta perder el camino. El guia que salió por la mañana dos horas antes que nosotros, se nos extravió, y decidimos volvernos á la Hacienda, á donde llegamos á las tres de la tarde. El señor San Miguel estuvo de vuelta á las cuatro y nos informó que el camino era bueno y que nosotros habiamos tomado muy mal rumbo desde Cosñipata.

Durante el dia, hubo fuertes aguaceros con intérvalos de sol, pero á las cuatro caia el agua á razon de diez centímetros por hora (esto en la estacion de la seca) lo que marcó en mi plubiómetro el grado mas elevado durante mi permanencia en el Valle, la que aunque solo fué de tres dias, fué suficiente para que mi baúl y mi maleta de cuero, se cubriesen de una vegetacion y de animálculos microscópicos que les daban la apariencia del Valle en escala diminuta.

La fertilidad y reproduccion son portentosas; sin embargo muchas especies de frutas no parecen arraigarse alli, sin duda á causa de las lluvias casi incesantes. El mejor café, la caña de azúcar y el cacao de la mejor calidad crecen aquí; la coca se dá muy bien, pero se hace muy dificultosa la operacion de secar las hojas. Una gran porcion de tiempo y de trabajo se pierde en esperar la oportunidad para recojer y poner en los secaderos las hojas de coca, lo que tiene que repetirse con frecuencia seis á siete veces cada dia. Esta dificultad que tambien se experimenta en la Provincia de la Convencion, podria evitarse por medios artificiales, como por ejemplo, un horno para calentar el aire y hacerlo pasar poco á poco sobre la coca, acompañada de un aparato sencillo

para voltear las hojas. El sistema actual de secar la coca, se reduce á tenderla en un patio hecho á propósito, en donde se le deja al sol el cuidado de secarla.

En algunos puntos, los patios están empedrados, pero mas comunmente, se cubre el piso con esteras y algunas veces, se estiende la coca sobre la tierra húmeda para secarla.

El viento y la lluvia, perturban la operacion y hacen que constantemente se pierda una gran cantidad de coca, por falta de secadores mas convenientes, pues sucede á menudo que el sol no muestra la cara en cuatro ó cinco dias consecutivos y hay entónces que ir recojiendo la coca y se pierden muchas hojas.

He tratado varias veces de masticar la coca pero no he encontrado nada en ella, y como tampoco uso tabaco, no me es posible hacer comparaciones exactas entre uno y otro artículo. Señor Willes de Santa Ana, un antiguo capitan de buque y que está familiarizado con el uso de la coca, dice: "que deberia ser sustituida al tabaco ó introducida entre soldados y marineros; la primera es mas limpia, mas nutritiva y mas estimulante que el último." Los indios pueden subsistir por muchos dias sin tomar mas alimento que el jugo que extraen de la coca, lo que prueba que esta planta posée cualidades generalmente desconocidas.

En Francia se han hecho tentativas bastante satisfactorias respecto á la introduccion del uso de la coca y algunos soldados han mostrado por ella una aficion desmedida,

La hacienda de Cosñipata, es trabajada por treinta personas y cerca de veinte mujeres, en su mayor parte de la raza Quichua, y resguardada de los ataques de los Chunchos por cuatro soldados que no se mueven de allí.

Existen en Cosñipata dos cepos construidos expresamente para castigar á los Chunchos, que segun dicen tienen mas miedo de ellos que de ningun otro castigo. Los cepos tienen diez agujeros, nueve para los piés y uno para el cuello. El señor Calderon, me ha manifestado que "en los últimos quince años no ha habido necesidad de hacer uso de los cepos," lo que ciertamente prueba sus buenos resultados.

No hubo de parte de los Chunchos ninguna nueva tentativa dirigida á perturbar la paz de Cosñipata. En las lunaciones generalmente, bajan á la Hacienda, cargados de animales de la montaña y de artículos trabajados por ellos, que truecan por los que mas falta les hacen.

En la tarde del 17 propuse al Capitan á continuar nuestra expedicion hasta los rios Tono y Piñipiñi, á lo que se negó,

diciéndome "que las lluvias habian puesto intransitables los caminos y que no pasaria de allí." No hay que negar que la lluvia que sin cesar caia sobre nosotros no podia por menos que sembrar el desaliento, pero habiendo asegurado el señor San Miguel, que conocia prácticamente el terreno, que las aguas no afectaban sériamente el estado de los caminos y el señor Calderon ofreció acompañar la expedicion con dos de sus soldados y algunos indios, el Capitan se prestó á ir, y en el acto nos pusimos á hacer los preparativos necesarios para una marcha de seis dias con veinticinco hombres.

En la madrugada del 18, se hizo llamada general para no demorar la salida; á las 7 ya estabamos almorzados, formados en la plaza, en número de 25, todos animados y dispuestos á emprender la marcha y afrontar cualesquiera peligro que encontrásemos al paso.

A las 7 y media estábamos en camino y á las 9 y media llegamos al rio Cosñipata en frente de la boca del rio Pilcopata, cerca de una legua al N. E. de la hacienda: seguimos la orilla del rio hasta las 10, en que nos vimos obligados á internarnos en el bosque, donde, muy pocas, y, á veces, ningunas señales de camino se encontraban siendo preciso abrirnos paso á traves de una densa vegetacion, hasta la una, en que volvimos á salir otra vez á la orilla del Cosñipata. El Capitan descubrió un peloton de Chunchos en un islote distante una legua de nosotros. Como nos hallábamos llenos de aprehensiones respecto á los salvajes, cualquier objeto estraño nos engañaba fácilmente, y en este caso, la ilusion fué completa.

Mirábamos á los Chunchos con atencion mas profunda y nos parecia verlos moverse, hasta que tomando telescopio, vimos que los enemigos que teniamos en frente no eran sino troncos y raices de árboles del mismo color que el de los Chunchos.

Continuamos nuestra marcha á lo largo del rio por espacio de una hora mas y luego volvimos á internarnos en el bosque, donde encontramos un camino bastante bueno. A las 3, tropezamos con la primera cabaña de Chunchos, de reciente construccion de "*Pacha*," y la que evidentemente acababan de abandonar los salvajes al cersiorarse de nuestra aproximacion. Un arco sin flechas fué todo lo que encontramos en la cabaña. Una legua mas adelante, dimos con otra casa en la misma condicion.

A las 4 hicimos alto, y levantamos tiendas para pasar la noche en una isla del rio Cosñipata.

A ambas márgenes del rio, se veian en abundancia saltar y volar pájaros de diversos tamaños y especies; y en la arena de la isla descubrimos huellas de tigres y de otros cuadrúpedos. En las orillas del rio se encuentra á menudo óxido de hierro en cuarzo, pero la vegetacion es tan densa que, con dificultad, se llegan á descubrir los depósitos minerales de donde nacen.

Junio 19. La noche fué toledana: la lluvia no cesó por un instante, é inundó nuestras tiendas y mojó nuestros vestidos. A las 8 y media echamos á andar con rumbo N. E. á lo largo del rio y por espacio de media legua: penetramos en el monte, donde encontramos yucas, cañas de azúcar y plátanos en medio de una vegetacion tan profusa y cerrada, que nuestro guia concluyó por asegurar que los Chunchos andaban cerca y que debiamos estar listos para el caso de que nos saliesen al encuentro. Cerca de las 10, nuestro guia San Miguel se volvió derrepente hácia nosotros y balbuceó: "Los Chunchos:" acto contínuo descubrimos entre los árboles, los techos de las cabañas, á 15 métros de distancia. Todos, sin hablar una palabra, preparamos nuestras armas prontos á hacer uso de ellas si se hacia necesario; pero San Miguel gritó: "*Amigos;*" y los Chunchos contestaron desde adentro con un grito, y pocos instantes despues estábamos en medio de ellos dándonos apretones de manos y palmadas, como si la cosa pasara entre parientes que se vuelven á ver al cabo de muchos años de ausencia. Los Chunchos nos dieron la mas cordial acojida, y de ambas partes reinaba la alegría y el contento. Ninguno de nosotros entendia el idioma de los Chunchos, pero la mímica nos servia de prodigioso intermediario para la comunicacion de nuestras ideas y deseos.

Una sola familia formaban nuestros amigos, compuestos de un hombre como de 35 años de edad, dos mugeres como de 25, y tres niños, uno de ellos de pecho. El hombre y los muchachos no llevaban encima vestuario alguno, pero las mugeres vestian una especie de camisa (*anaco*) holgada al cuerpo, hecha de género tejido por ellos mismos. Preguntamos al hombre cual era su nombre entre los suyos y habiendo contestado que no tenia ninguno, le bautizamos con el nombre de *Francisco*, por el cual será conocido en resto de esta relacion y con él mismo marcada su residencia en el mapa que acompaño.

Despues de haber regalado á los Chunchos algunos artículos de mercería y de ropa, Francisco nos dió á cada uno un trozo de caña dulce, el que chupamos con sumo gus-

to, siendo el mas rico en sustancia sacarina y el de diámetro mayor (9 centímetros) que jamas hemos visto. Asombrado me quedé al encontrar entre los Chunchos una gente tan hospitalaria inteligente y bien parecida una de las mugeres, hermana de Francisco al parecer, tenia una fisonomía muy agradable é insinuante, en la que jugueteaba una sonrisa peremne. Le dí un carretel de hilo, del que sacó una hebra y la destorció para examinar con sumo cuidado como estaba hecho, dejando ver en todos sus actos su admiracion. Poseian tres cabañas construidas de *Ipa* y techadas de *Pacha;* todo, dentro y fuera de las habitaciones, revelaba el mayor aseo y limpieza; el suelo estaba en parte cubierto con esteras de caña, que les servian de asiento. El Chuncho Francisco tenia 173 centímetros de estatura, su cabeza, sobre las cejas, media 57½ centímetros de circunferencia; la frente, casi vertical, 78 centímetros de alto, por 128 de ancho, proporciones que los frenologistas califican de buena cabeza. Francisco nos pidió un hacha, la que le prometimos y entregamos á la vuelta. Suplicamos á Francisco que nos acompañase y enseñase el camino del rio Piñipiñi, á lo que se prestó de la manera mas cordial. Saliendo con el resto de la expedicion á las 11; pocos minutos despues llegamos al rio Cosñipata. Al medio dia pasamos al otro lado de la embocadura de un rio, que el señor San Miguel dijo ser el Marcapata, lo que no me pareció ser exacto, pues el Marcapata es un rio mas ancho, que nace á las inmediaciones del cerro Chimboya, recoje en su curso las aguas de muchos riachuelos de Carabaya, y desemboca en el rio Madre de Dios, algunas leguas mas abajo de la embocadura del rio Piñipiñi; pero, por su caudal y su situacion pareceria ser mas bien el rio San Juan, que pasa al E. del cerro *Payaccacra*, que contiene minas de cinabrio, y asi lo he dibujado en el mapa adjunto.

RIO TONO.

A las dos llegamos á la boca del rio Tono, que no podria ser atravesado sin el auxilio de un puente. Allí acampamos y levantamos tiendas para pasar la noche. Propuse á mis compañeros construir un puente á la mañana siguiente, pero el Capitan dijo, "que no seguiria mas adelante y que primero se dejaba cortar la cabeza que pasar el rio Tono por un puente." Entónces le pregunté si permitiria á los soldados continuar hasta Piñipiñi y mientras tanto permanecer alli á lo que repuso, "que los soldados podian hacer lo que gustasen;" pero ellos tambien, con escepcion del cabo, se nega-

ron á pasar el Tono. El señor Calderon me ofreció entónces acompañarme al dia siguiente con sus dos soldados y los indios.

Vimos algunos lobos marinos en el rio Cosñipata, algunos de los cuales, se acercaron nadando á nuestro campamento, y comenzaron á ahullar. Se arrastraban sobre las piedras y peñascos, con mas facilidad que los que habiamos visto en el mar.

Yo atravesé, en medio de una vegetacion tupida y al través de ásperas rocas, como un cuarto de legua, á lo largo del rio Tono; pero no pude proseguir mas allá, sin auxilio.

El rio arrastra como ochenta (80) métros cúbicos de agua por segundo, con cataratas, que hacen imposible toda navegacion.

Pyritas (sulfuretos) de hierro, en vetas bien definidas, salen á luz en las rocas, á ambos lados del rio Tono.

Junio 20. Despues de almorzar, comenzamos á las nueve, á cortar los árboles para la construccion del puente. Tuvimos algunas dificultades con la gente al principio de la obra, porque todos creian imposible construir el puente, pero despues de colocados dos árboles al traves del rio sobre los que pasó San Miguel, la gente se animó, siguió la obra con energía, y al fin, los mismos soldados nos ayudaron en la empresa.

A la una, la tropa habia pasado por el puente, hasta sin mucho regaño por parte del Capitan. Algunas dificultades encontramos al abandonar las orillas del rio, á consecuencia de la vegetacion tupida, y de la magnitud de los peñascos; pero pronto dimos con el rastro de chunchos, donde Francisco me hizo notar numerosos indicios de que los referidos habian estado allí, minutos antes que nosotros. Estos indicios consistian, en rastros frescos, y en plantas despedazadas y maltratadas. Admirable fué la perspicacia con que Francisco, descubrió y examinó estos indicios y la direccion que habian seguido los indígenas.

El Cosñipata, tiene un phngo grande, cerca de la embocadura del Tono; desde este punto, el rio corre tranquilo, haciéndonos suponer que podia ser la cabecera de navegacion, hasta que nos desengañó el ruido de otra catarata, mas adelante.

El caucho (Jebe) es muy abundante en este bosque, frecuentemente, cortábamos la corteza de los árboles, poniendo por debajo, un trozo de *ipa* y algunos minutos despues, estaba lleno de caucho. Gomas y resinas de varias clases, se veian en grandes cantidades, por todo el bosque.

RIO PIÑIPIÑI.

Llegamos al rio Piñipiñi á las dos y cuarto de la tarde, como á media legua de Tono. Los soldados querian dejarnos, alegando que ya habian cumplido su comision; yo deseaba llegar hasta la embocadura del rio, como 1500 métros mas abajo, para hacer observaciones, con cuyo objeto el señor Calderon, mandó á un soldado que me acompañara. Antes de llegar á la embocadura, vimos nuevos rastros de Chunchos, y tambien frescas huellas de tigres, tan grandes que apenas los cubria mi mano estendida. El soldado se volvió inmediatamente, yo no me quise exponer, quedándome solo á hacer las observaciones deseadas, y tambien me regresé.

Al reunirme á la comitiva, supliqué al Capitan que me aguardase una hora, mientras subia yo al rio, lo cual aceptó. En esta excursion, ví otros rastros de un Chuncho y mirando hácia adelante, lo descubrí como 60 métros del lugar que ocupaba; tomé mi revolver, á lo cual corrió y se perdió de vista, á la vuelta del rio. Hice fuego, apuntando á un árbol pero temeroso de que volviese con auxilio á atacarme, corrí, y dije al Capitan, que los Chunchos estaban cerca, y le rogué, que mandara soldados. Se mandaron dos soldados, y cuando vieron el primer rastro de Chuncho, uno de ellos se retiró. Yo seguí subiendo el rio con un soldado; hasta que vimos nuevos rastros de Chunchos, muy numerosos; entónces, el soldado no quiso proseguir y regresamos.

Al encontrar los de la comision; pocos quedaban; los mas estaban ya en camino para el rio Tono. Tuvimos que correr, para alcanzarlos, y llegamos al campamento á las cuatro y veinte; allí pasamos la noche.

Solo echamos 40 minutos de Piñipiñi á Tono, y creo que la distancia es solo de media legua. La distancia de la hacienda Cosñipata hasta la embocadura del Piñipiñi, no puede ser de mas de cuatro leguas, pero se creia que fuera de ocho leguas. El mapa núm. 1 que acompaño, señala el Valle de Paucartambo, con toda la precision que fué posible darle en mi dificil situacion.

Los Chunchos, evidentemente están establecidos con profusion entre los rios Tono y Piñipiñi, donde encontramos numerosos indicios, semejantes á los vistos ántes de alcanzar á Francisco; pero nos hicimos demasiado hácia la orilla del Cosñipata, para que los hubiesemos podido encontrar. Fué una casualidad que diésemos con la familia Francisco; porque si

hubiésemos pasado cien metros mas cerca del rio, no habríamos encontrado estos buenos Chunchos.

Con frecuencia veiamos sendas estrechas y otros indicios que se dirijian hácia los establecimientos de los Chunchos, evidentemente muy cercanos á nosotros, y yo le rogué al Capitan que fuese conmigo á examinarlos, lo cual contínuamente rehusó.

Todavia estoy convencido de que no habia el menor peligro de desavenencia con los Chunchos, y si hubiésemos encontrado que era un pueblo bárbaro y obstinado, como muchas tribus de indios en Norte-América habria tenido razon el Capitan en precaucionarse; pero, al contrario, vimos que eran una raza dócil caritativa é inteligente. Yo no me atreveria á ir solo, ni aconsejaria que lo hiciese otro, aunque sé, que mas hombres civilizados son los que han estado solos entre los Chunchos, y han vuelto salvos, que los que han encontrado allí su muerte.

Sabemos tambien que muchas haciendas, establecidas en la vecindad por gente civilizada, han sido tomadas y continúan en posesion de los Chunchos; pero ¿cómo sucedió esto? La mayor parte de los dueños de esas haciendas, están vivos aun para contar los sucesos, uno de los cuales, es el siguiente:

La Señora Maria Ampuero, de Arequipa, emigró al Valle de Paucartambo, el año 1840; estableció una hacienda llamada "Chapimayo," que era trabajada como por cincuenta peones, los mas de las tribus de los indios quichuas. En 1856, los salvajes entraron á su casa, le preguntaron su nombre; fueron satisfechos, y el gefe Chuncho replicó: "Yo soy Maria Ampuero." Un Chuncho fué sustituido por cada nombre y empleo de los de la hacienda, despues de lo cual el gefe dijo á la Señora, que ella y sus sirvientes, no eran ya necesarios allí y que ellos [los Chunchos] trabajarian la hacienda.

La Señora Maria Ampuero y sirvientes se vieron pues obligados á abandonar Chapimayo, y los Chunchos viéndose dueños de todo, repitieron la operacion en casi todas las haciendas en esa parte del Valle.

Los Chunchos, solo despliegan la natural disposicion del género humano, que está disfrazada en la porcion artificial.

Los indios de Sud-América, saben bien lo que ha pasado con su raza en Norte-América; consideran al blanco como impostor y enemigo; quieren que se les deje tranquilos, y en verdad, tienen la vanidad comun al género humano.

De todo lo que he sabido de los Chunchos, por la lectura,

por mis propias observaciones, y las de otros, me inclino á creer, que fácilmente podrian civilizarse, y llegar á ser colaboradores activos en la marcha progresiva de la República. *El medio mas seguro y mas eficaz de conseguirlo seria el comercio y el silvido de los vapores en el rio Ucayali.*

Los emigrantes que deseen establecerse en el Valle de Paucartambo, ó en cualquiera otra parte de los Chunchos, deben edificar una aldea ó ciudad, estar tan unidos como sea posible, y no perder oportunidad de convencer á los indios, que lo mejor es estar en buenos términos con la gente civilizada, lo cual creo que puede hacerse.

La hacienda Cosñipata, defendida solo por cuatro soldados, está enteramente rodeada por miles de Chunchos, los que si realmente fuesen mal intencionados, podrian hacer daños considerables á la hacienda. Las haciendas de San Nazario y Cachoneoch, defendidas con pocos hombres, y sin soldados, están cerca de los Chunchos, y no son atacadas por ellos.

Los mayores males atribuidos á los Chunchos, son los horribles cuentos inventados y circulados en el Departamento del Cuzco. Algunos años hace que fué una excursion de extrangeros, al Valle de Paucartambo en la cual tomaron orígen muchos cuentos de los Chunchos. He preguntado á varios señores de aquella expedicion, cada uno de los cuales cuenta cosas distintas; todos parecen unánimes en que los Chunchos los atacaron, y que tuvieron muchos combates, habiendo muerto muchos por ambos lados. No coinciden en el modo y lugar del ataque, se enredan al contestar preguntas repetidas, y al fin he sacado en limpio que nunca vieron mas de dos Chunches que llegaron pacíficamente al campamento de la expedicion, y que no encontraron ningun establecimiento de salvajes.

El rio Piñipiñi, parece navegable en la embocadura, pero media legua mas adelante se convierte en una ancha y precipitada catarata que imposibilita la navegacion. El agua en Piñipiñi está llena de barro, mientras que la del Tono, es perfectamente clara. El rio Madre de Dios, no es navegable, segun lo que aparece desde la embocadura del Piñipiñi, pero visto de la cumbre del cerro Espiguny, parece navegable desde la embocadura del rio Marcapata, que está como á tres leguas mas abajo que la del Piñipiñi.

Yo habria deseado mucho continuar la expedicion, atravesando el Piñipiñi, hasta el rio Marcapata, pero habria sido una locura proponer tal cosa al Capitan del piquete.

Por informes de los misioneros de las fronteras bolivianas,

sé que el rio Serpiente, que es la continuacion del Madre de Dios entra en el rio Beni, inmediatamente sobre el rio Madera; esto es, los tres rios Serpiente, Beni y Madera, se encuentran casi en el mismo punto, y forman el rio Madera.

En una comunicacion al Ministro de Gobierno fechada en el Cuzco Noviembre 23 de 1867, proponia hacer una expedicion al rio Madre de Dios, y observar su curso hácia el rio Madera con el objeto de determinar la posibilidad de navegarlo en estos términos. "Se observará en el mapa de Sud-América que la distancia de la embocadura del rio Madera (ciudad de Serpa) al interior de Carabaya, solo es de 360 leguas navegables, y solo 40 leguas mas, por tierra al Cuzco; mientras que del mismo punto, ciudad de Serpa, por la via de los rios Amazonas, Ucayali y Urubamba hay una distancia de 750 leguas navegables, y 50 leguas por tierra, es decir, 800 leguas, ó doble, la distancia al Cuzco. Yo propongo, desde luego, explorar el rio Madre de Dios, con fines de navegacion y establecimiento de una colonia en Carabaya."

Despues de considerar el problema con mas datos, encuentro muy dificil, ó mas bien imposible por ahora, dar un feliz éxito á esta empresa.

El rio Madre de Dios ó Serpiente, es navegable, solo una corta distancia en el Perú; dirijiéndose á Bolivia y el Brasil donde no están los límites de los tres paises perfectamente definidos, y la tarea no seria otra que establecer la navegacion por vapor en paises extranjeros, los que ganarian los frutos, y ademas, originaria esto desavenencias con el Perú. El rio Madera tiene como veinte corrientes, que necesitarian extraordinarios capitales y experiencia para explotar con ventaja la navegacion por vapor. Por ahora seria imprudente, el tratar de poblar la parte norte de Carabaya y el Valle de Paucartambo, con el impulso de una inmigracion europea por motivo de la casi constante lluvia en esas localidades que las hace poco sanas y agradables para gente acostumbrada á un clima europeo. Esta parte del pais, debe ser y será poblada gradualmente, mientras que los valles y pampas, á lo largo de los rios Urubamba y Ucayali, vayan conociéndose.

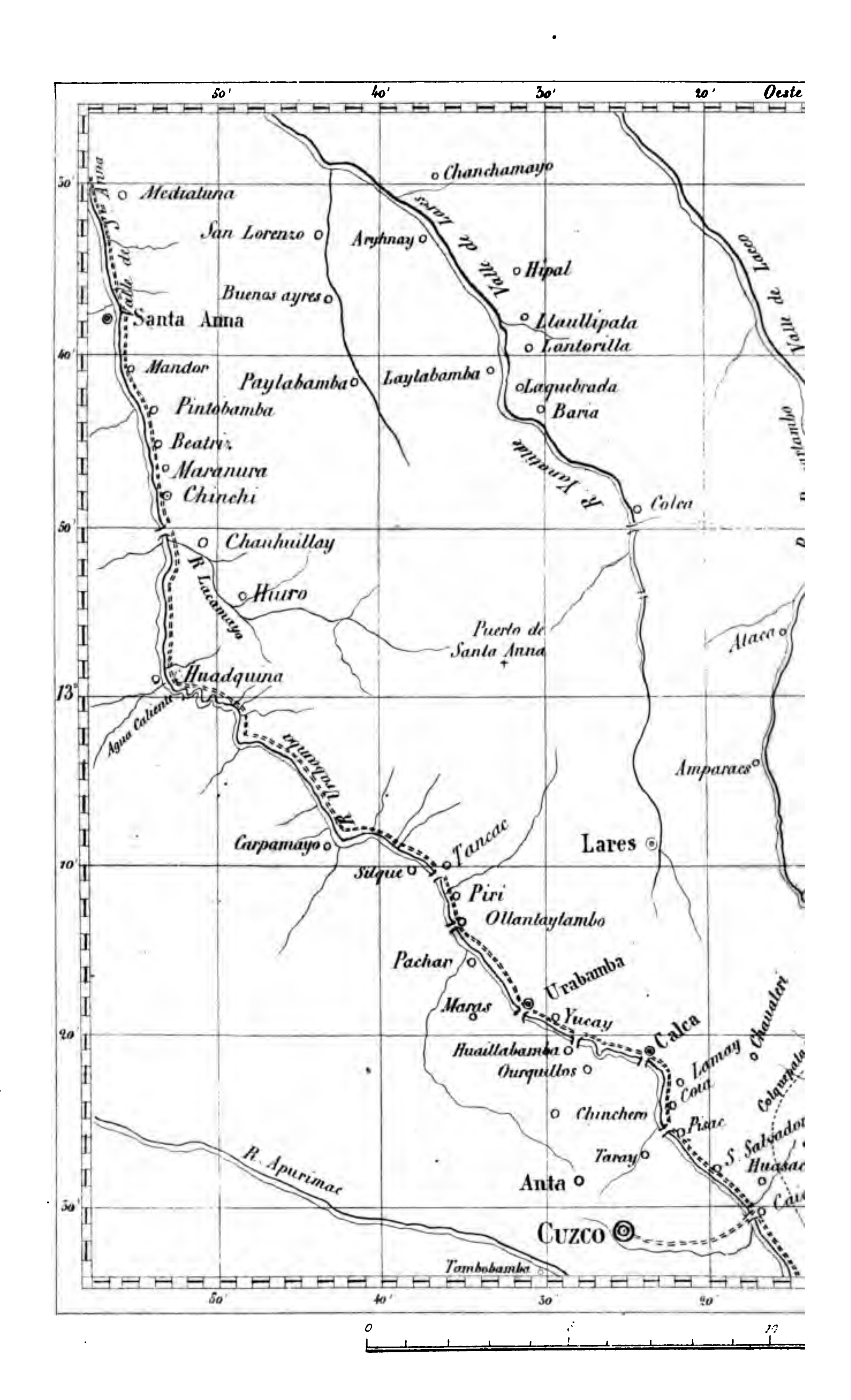
El establecimiento de la navegacion por vapor, en el Madre de Dios, tambien requeriria un inmenso gasto de capitales para caminos y trabajos metalúrgicos, á beneficio de paises extrangeros y poco provecho para el Perú, mientras que gastos semejantes, aplicados á las provincias de la Convencion y Jauja, adelantarian á todo el pais norte y sur, Este y Oeste, como se dirá mas adelante.

Junio 21—Dejamos la embocadura del rio Tono, á las seis y llegamos á la residencia del Chuncho Francisco, á las ocho de la mañana, donde el Capitan y los soldados gozaron de un excelente almuerzo á la *chuncha*. Francisco mató un pajarito con su flecha á una distancia en que jamás habria yo intentado con escopeta ó rifle. Yo he traido á Lima y conservo dicha flecha. Todo dentro y fuera de los Chunchos, fué explorado cuidadosamente; no se cometió ninguna violencia, pero todo lo que se pedia, se nos entregaba con amabilidad por los Chunchos, los que en cambio recibian artículos de la expedicion; asi que el negocio era una permuta. Se nos dió á todos productos Chunchos, que consistian en arcos y flechas, artículos tejidos, joyas, y otras curiosidades, loros y monos, frutas y vegetables, con lo que salimos bien provistos en el medio dia, llegando á Cosñipata á las cuatro de la tarde. El Chuncho Francisco, prometió venir á Cosñipata, el dia siguiente, á recibir y cambiar, algunos artículos mas, lo cual no hizo.

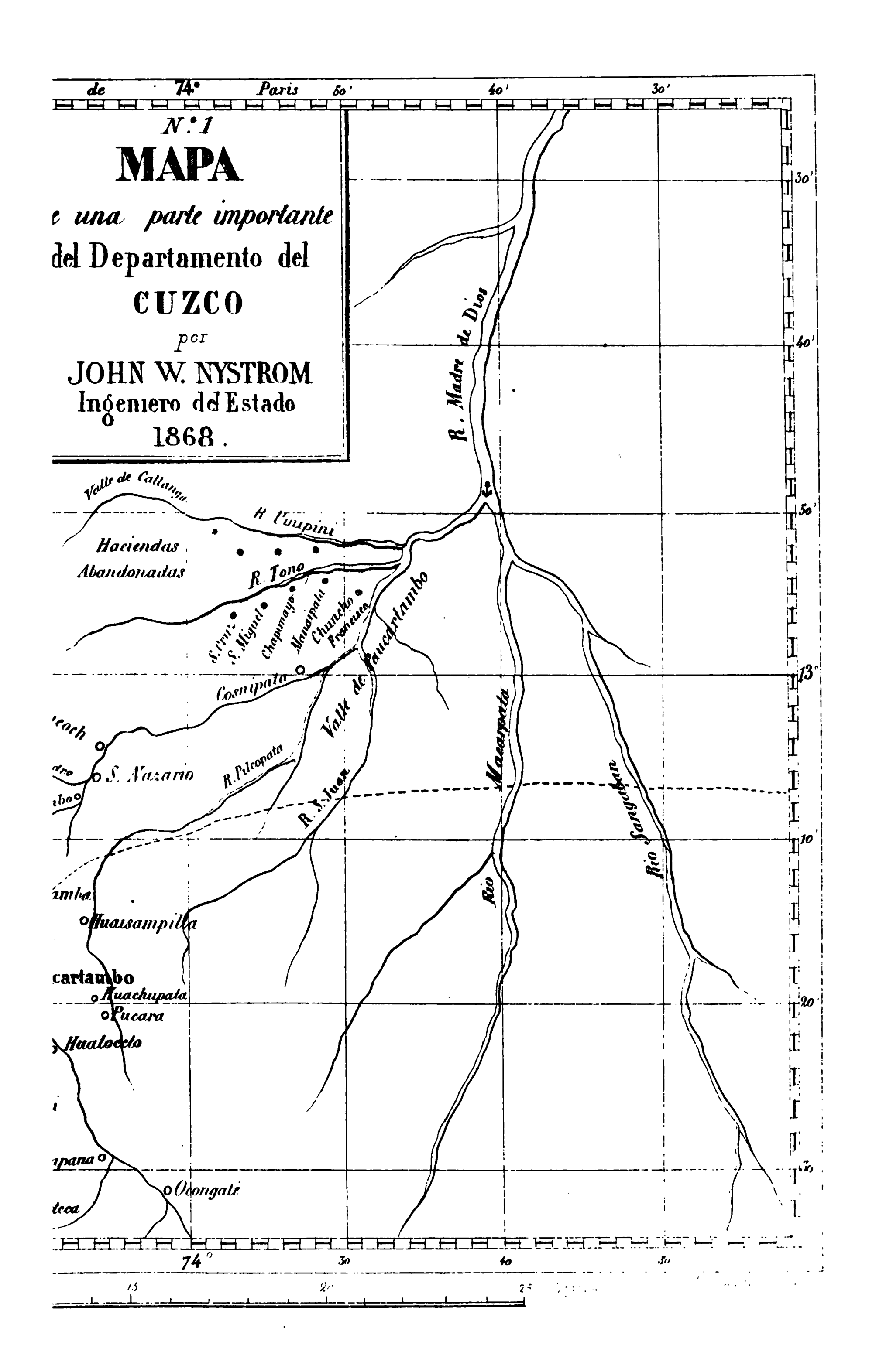
Junio 22—Hoy, tuve una disputa muy larga con el Capitan, sobre la oportunidad de extender la expedicion hasta las haciendas abandonadas y al rio Pilcopata, lo cual, por supuesto, rehusó contestándome, que sus órdenes estaban cumplidas, que el Gobierno no le habia pagado todo su sueldo, y que no haria nada mas por la expedicion.

Abandonamos Cosñipata el 25 y llegamos al Cuzco el 30 de Junio.

El Prefecto del Cuzco, me rogó que hiciese una expedicion al cerro Chimboya, y que examinase los depósitos minerales lo cual le prometí hacer. Salimos del Cuzco el 3 de Julio y al llegar á Checacupe, ví que solo podia contar con un indio para la propuesta expedicion, por lo cual, determiné no hacerla, sino continuar mi viaje á Lima. Chimboya se conoce por tradicion como muy rico en minerales, especialmente en plata y cinabrio, en una region extensa, que necesitaria cuando menos, un mes de exploracion, y nada habria podido hacer, con lo que hubiese encontrado allí, hasta no tener asegurados los caminos y el fierro.



50'
40'
30'
20'
Oeste
Chanchamayo
Mediatuna
San Lorenzo
Aryhnay
Valle de Lares
Hipal
Buenos ayres
Santa Anna
Llaullipata
Lantorilla
Valle de Lacco
Mandor
Paylabamba
Laylabamba
Laquebrada
Baria
Pintobamba
Beatriz
Maranura
Chinchi
R. Yanatile
Colca
Chauhuillay
R. Lacamayo
Huro
Puerto de Santa Anna
Ataca
Huadquina
13°
Agua Caliente
R. Urubamba
Amparaes
Lares
Carpamayo
Silque
Tancac
Piri
Ollantaylambo
Pachar
Urabamba
Maras
Yucay
Huaillabamba
Calca
Ourquillos
Lamay
Coia
Chinchero
Pisac
R. Apurimac
Taray
S. Salvador
Anta
Cuzco
Tambobamba
0



de 74° Paris 50' 40' 30'
N.° 1
MAPA
e una parte importante
del Departamento del
CUZCO
por
JOHN W. NYSTROM
Ingeniero del Estado
1868.
Valle de Callanga
R. Tuupini
Haciendas
Abandonadas
R. Tono
S. Cruz
S. Miguel
Chapimayo
Manaipata
Chuncho
Francesca
Cosnipata
S. Nazario
R. Pilcopata
Valle de Paucartambo
R. San Juan
R. Madre de Dios
Rio Masarpata
Rio Sangaban
Huaisampilla
cartambo
Huachupata
Pucara
Hualocclo
Ocongate
30'
40'
50'
13°
10'
20'
74°
30
40

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

Mis observaciones barométricas en el interior se han hecho con un Aneroido, fabricado por Negretti Zambra de Lóndres, que compré en el Callao por 92 pesos. Es un buen instrumento, con la excepcion de un defecto en su fabricacion, que he determinado declarar ya que tanto trabajo me ha dado. La parte principal del mecanismo está apoyada en tres pequeños tornillos, *soldados con lata*, en la caja metálica, y eso muy mal hecho. El movimiento de la mula, aflojó la pobre soldadura, y quebró el eje central del Aneroido.

Yo recomendaria á esos hojalateros que aboliesen el uso de la lata en la fabricacion de Aneroidos.

Compuse el instrumento del mejor modo que pude en Puno, pero no tenia ningun barómetro de mercurio, ni termómetro fidedigno, para determinar la temperatura del agua hirviendo, á fin de regular el Aneroido. Por lo demas, el instrumento es bueno, y lo haré arreglar sin soldadura de lata.

Cada Aneroido necesita esperiencia para manejarlo, y una tabla de correcciones, á fin de poder confiar en sus resultados.

El Aneroido á que me refiero está graduado, de modo que corresponda con la columna de mercurio, dividida en pulgadas inglesas, para lo cual se han calculado y arreglado, tablas especiales para corresponder con el sistema métrico.

Como las tablas de este género, no han sido aun, que sepa yo, publicadas, y como en este pais se están haciendo exploraciones, con medidas francesas é inglesas, me propongo incluirlas en este informe.

Con la ayuda de estas tablas se pueden hacer observaciones por cualquier sistema de Aneroidos y termómetros, y deducir los resultados, á cualquier sistema de medida.

La tabla I contiene en piés ingleses y métros franceses, las alturas de la atmósfera en latitud 45° con 32° Fahrenheit ó zero de Celsio y Reaumur; correspondiendo á las alturas, en pulgadas y centimetros de columnas de mercurio, por cada décimo de pulgada de 11 á 31 pulgadas.

La tabla II contiene la correccion logarítmica para la temperatura, basada en los resultados de experimentos que demuestran que el aire atmosférico, lo mismo que otros gases permanentes, se dilata ó contrae uniformemente 0·0020825 veces, su volúmen, por cada grado de diferencia de temperatura, escala de Faherenheit.

Como el peso de la atmósfera balancea el de la columna de mercurio en un barómetro, la diferente altura barométrica no corresponde directamente á la diferente altura en la atmósfera, sino á diferente peso de ella, y como un definido peso de aire ocupa un volúmen en temperaturas diferentes, bajo una presion constante, debemos reducir el peso al volúmen correspondiente para obtener la verdadera diferencia en altura atmosférica. Suponiendo el volúmen de aire en 32° como el de la unidad, el de cualquiera otra temperatura T sobre 32° será

$$1+0{\cdot}0020825\ (T-32).$$

El logaritmo de esta fórmula se encuentra en la tabla II.

Cuando la temperatura es ménos de 32°, Fahrenheit, la correccion será negativa.

En cuanto he podido observar, la temperatura de la atmósfera no afecta las indicaciones del Aneroido, mientras que el barómetro mercurial es muy sensible al calórico, y necesita una correccion especial; es decir:

Si a espresa la altura de la columna de mercurio en pulgadas ó centímetros y T la temperatura, entónces será la correccion ... $\begin{cases} 0{\cdot}00010010\ a\ (T-32) & \text{Escala de Fahrenheit.} \\ 0{\cdot}00018018\ a\ T\ldots\ldots\ldots & \text{Escala Centígrada.} \end{cases}$

Esta correccion debe deducirse de la altura observada, cuando la temperatura está sobre el punto del hielo, y el resíduo es la verdadera altura, como se manifiesta en las tablas:

La tabla III contiene la correccion logaritmítica, por cada grado de latitud. La superficie superior de la átmósfera es un elipsoide de mayor excentricidad que la de la superficie de la tierra, y hace que la atmósfera sea mas elevada en el Ecuador que en los polos· Suponiendo la altura de la atmósfera en latitud 45º como la unidad, para cualquiera otra latitud L. tendremos.

$$1 + 0{\cdot}00251\ \cos.\ 2\ L.$$

El logaritmo de esta fórmula, se encuentra en la tabla III.

Cuando la latitud es mayor que 45°, la correccion será negativa, por los cosenos de los ángulos entre 90° y 180° que son negativos.

EJEMPLOS.

Ejemplo 1. En el nivel del mar en Arica, se observó Aneroido 76·2 centímetros, y temperatura 21·6° centígrado. En la cumbre del Morro se observó Aneroido 74·84 centímetros, y temperatura 18·3 centígrado. La latitud es 18° 28'— ¿Se desea saber la altura del Morro sobre el nivel del mar?

La temperatura media en este caso será 20° centígrados, poco mas ó ménos.

	ANEROIDO. *Pulgadas.*	ATMOSFERA *Piés.*	
Tabla I...	76·20	27609·6	Estacion inferior.
	74·84	27141·3	Id. superior.
Logáritmos...	2·6705242	=468·3	Diferencia.
Tabla II.......	0·0313963	=20°	Temperatura media.
Tabla III......	0·0008845	=18° 28'	latitud.
El Morro....	2·7028050	=504·44	piés sobre el nivel del mar.

Ejemplo 2. En la ciudad de Paucartambo se observó Aneroido 21·21 pulgadas, y temperatura 65°, escala Fahrenheit. Como una legua al Sur de Paucartambo está la montaña de oro Huanacaury, donde el Aneroido indica 18·11 pulgadas, y temperatura 55° Fahrenheit. ¿Se desea saber la altura de la montañaen métros? La latitud es 13° 18 Sur.

	ANEROIDO. *Pulgadas.*	ATMOSFERA. *En métros.*	
Tabla I...	21·21..........	5654·24	Estacion inferior.
	18·11..........	4395·96	Id. superior.
Logaritmos..	3·0997773	=1258·28	Diferencia.
Tabla II........	0·0246129	=60°	Temperatura media
Tabla III.......	0·0009894	=13° 18'	Latitud.
Huanacunri...	3·1253796	=1334·68	métros sobre Paucartambo, que es la altura buscada.

Las tablas I y II, tambien pueden servir como comparacion, entre medidas y termómetros franceses é ingleses.

TABLA I.

Alturas relativas barometricas y atmosfericas.

FRANCÉS			INGLÉS			FRANCÉS			INGLÉS		
Diferenc.	Atmós. Métros.	Barom. Centím.	Barom Pulg.	Atmósf. Piés.	Diferenc.	Diferenc.	Atmósf. Métros.	Barom. Centím.	Barom Pulg.	Atmósf. Piés.	Diferenc.
72·05	425·77	27·94	11	1396·9	236·4	49·60	3409·55	40·64	16	11186·3	162·8
71·41	497·82	28·19	·1	1633·3	234·3	49·31	3459·15	40·89	·1	11349·1	161·8
70·81	569·23	28·45	·2	1867·6	232·3	49·01	3508·46	41·14	·2	11510·9	160·8
70·16	640·04	28·70	·3	2099·9	230·2	48·71	3557·47	41·40	·3	11671·7	159·8
69·55	710·20	28·95	·4	2330·1	228·2	48·40	3606·18	41·65	.4	11831·5	158·8
68·95	779·75	29·22	·5	2558.3	226·2	48·13	3654·58	41·91	.5	11990·3	157·9
68·33	848·70	29·47	·6	2784·5	224·2	47·82	3702·71	42·16	·6	12148·2	156·9
67·79	917·03	29·73	·7	3008·7	222·4	47·52	3750·53	42·41	·7	12305·1	155·9
67·21	984·82	29·98	·8	3231·1	220·5	47·27	3798'05	42·67	·8	12461·0	155·1
66·63	1052·03	30·22	·9	3451·6	218·6	46·97	3845·32	42·92	·9	12616·1	154·1
69·07	1118·66	30·48	12	3670·2	216·8	46·72	3892·29	43·18	17	12770·2	153·3
65·54	1184·73	30·73	·1	3887·0	215·0	46·42	3939·01	43·43	·1	12923·5	152·3
64·99	1250·27	30·98	·2	4102·0	213·3	46·18	3985·43	43·68	·2	13075·8	151·5
64·53	1315·26	31·24	·3	4315·3	211·6	45·90	4031·61	43·94	·3	13227·3	150·6
63·93	1379·79	31·49	·4	4526·9	209·8	45.63	4077·51	44·19	·4	13377·9	149·7
63·56	1443·72	31·75	·5	4736·7	208·2	45·39	4123·14	44·45	·5	13527·6	148·9
62·84	1507·28	32·00	·6	4944·9	206·5	45·10	4168·53	44·70	·6	13676·5	148·0
62·38	1570·12	32·25	·7	5151·4	205·0	44·87	4213·63	44·95	·7	13824·5	147·2
62·07	1632·50	32·51	·8	5356·4	203·3	44·59	4258·50	45·21	·8	13971·7	146·3
61·47	1694·57	32·76	·9	5559·7	201·7	44·38	4303·09	45·46	·9	14118·0	145·6
61·02	1756·04	33·02	13	5761·4	200·2	44'10	4347·47	45'71	18	14263·6	144·7
60·57	1817·06	33·27	·1	5961·6	198·7	43·80	4391·57	45·97	·1	14408·3	144·0
60·10	1877·63	33·52	·2	6160·3	197·2	43·62	4435.46	46·22	·2	14552·3	143·1
59·65	1937·73	33·78	·3	6357·5	195·7	43·40	4479·08	46·48	·3	14695·4	142·4
59·22	1997·38	34·03	·4	6553·2	194·3	43·16	4522·48	46·73	·4	14837·8	141·6
58·77	2056·60	34·29	·5	6747·5	192·8	42·95	4565·64	46·99	·5	14979·4	140·9
58·33	2115·37	34·54	·6	6940·3	191·4	42·67	4608·59	47·24	·6	15120·3	140·0
57·91	2173·70	34·79	·7	7131·7	190·0	42·49	4651·26	47·49	·7	15260·3	139·4
57·49	2231·61	35·05	·8	7321·7	188·6	42·24	4693·75	47·75	·8	15399·7	138·6
57·09	2289·10	35·30	·9	7510·3	187·3	42·03	4735·99	48·00	·9	15538·3	137·9
56·69	2346·19	35·56	14	7697·6	186.0	41·79	4778·02	48·26	19	15676·2	137·1
56·26	2402·88	35·81	·1	7883·6	184·6	41·58	4819·81	48·51	·1	15813·3	136·5
55·87	2459·14	36·06	·2	8068·2	183·3	41·39	4861·39	48·76	·2	15949·8	135·7
55·51	2515·01	36·32	·3	8251·5	182·1	41·14	4902·78	49·02	·3	16085·5	135·0
55·10	2570·52	36·57	·4	8433·6	180·8	40·94	4943·92	49·27	·4	16220·5	134·3
54·74	2625·62	36·83	·5	8614·4	179·6	40·75	4984·86	49·53	·5	16354·8	133·7
54·35	2680·36	37·08	·6	8794·0	178·3	40·51	5025·61	49·78	·6	16488·5	132·9
53·99	2734·71	37·33	·7	8972·3	177·2	40·32	5066·12	50·03	·7	16621·4	132·3
53·66	2788·70	37·59	·8	9149·5	176·0	40·11	5106·44	50·29	·8	16753·7	131·6
53·28	2842·36	37·84	·9	9325·5	174·8	39·93	5146·55	50·54	·9	16885·3	131·0
52·90	2895·64	38·10	15	9500·3	173·5	39·71	5186·48	50·80	20	17016·3	130·3
52·53	2948·54	38·35	·1	9673·8	172·4	39·54	5226·19	51·05	·1	17146·6	129·7
52·21	3001·07	38·60	·2	9846·2	171·3	39·31	5265·73	51·30	·2	17276·3	129·0
51·87	3053·28	38·86	·3	10017·5	170·2	39·14	5305·04	51·56	·3	17405·3	128·4
51·55	3105·15	39·11	·4	10187·7	169·1	38·92	5344·18	51·81	·4	17533·7	127·7
51·20	3156·70	39·36	·5	10356·8	168·0	38·77	5383·10	52·07	·5	17661·4	127·2
50·80	3207·90	39·62	·6	10524·8	167·0	38·56	5421·87	52·32	·6	17788·6	126·5
50·67	3258·70	39·87	·7	10691·8	165·9	38·37	5460·43	52·57	·7	17915·1	125·9
50·23	3309·37	40·13	·8	10857·7	164·8	38·19	5498·80	52·83	·8	18041·0	125·3
49·95	3359·60	40·38	·9	11022·5	163·8	38·01	5536·99	53·08	·9	18166·3	124·7

TABLA I.

Alturas relativas barometricas y atmosféricas.

FRANCÉS.			INGLÉS.			FRANCÉS.			INGLES.		
Diferenc.	Atmósf. Métros.	Barom. Centim.	Barom. Pulg.	Atmósf. Piés.	Diferenc.	Diferenc.	Atmósf. Métros.	Barom. Centim.	Barom. Pulg.	Atmósf. Piés.	Diferenc.
37·83	5575·00	53.34	21	18291·0	124·1	30·57	7275·76	65·04	26	23871·0	100·3
37·67	5612·83	53.59	·1	18415·1	123·6	30·45	7306·33	66·29	·1	23971·3	99·9
37·46	5650·50	53.84	·2	18538·7	122·9	30·32	7336·78	66·54	·2	24071·2	99·5
37·31	5687·96	54.10	·3	18661·6	122·4	30·21	7367·10	66·80	·3	24170·7	99·1
37·12	5725·27	54.35	·4	18784·0	121·8	30·11	7397·31	67·05	·4	24269·8	98·8
36·94	5762·39	54.61	·5	18905.8	121·2	30·00	7427·42	67·31	·5	24368·6	98·4
36·79	5799·33	54.86	·6	19027·0	120·7	29·90	7457·42	67·56	·6	24467·0	98·1
36·61	5836·12	55.11	·7	19147·7	120·1	29·74	7487·32	67·81	·7	24565·1	97·6
36·45	5872·73	55.37	·8	19267·8	119·6	29·66	7517·06	68·07	·8	24662·7	97·3
36·27	5909·18	55.62	·9	19387·4	119·0	29·56	7546·72	68·32	·9	24760·0	97·0
36·12	5945·45	55.88	22	19506·4	118·5	29·45	7576·28	68·58	27	24857·0	96·6
35·96	5981·57	56.13	·1	19624·9	118·0	29·32	7605·73	68·83	·1	24953·6	96·2
35·79	6017·53	56.38	·2	19742·9	117·4	29·23	7635·05	69·08	·2	25049·8	95·9
35·63	6053·32	56.64	·3	19860·3	116·9	29·11	7664·28	69·34	·3	25145·7	95·5
35·47	6088·95	56.89	·4	19977.2	116·4	29·01	7693·39	69·59	·4	25241·2	95·2
35·30	6124·42	57.15	·5	20093·6	115·8	28·90	7722·40	69·85	·5	25336·4	94·8
35·17	6159·72	57.40	·6	20209·4	115·4	28·80	7751·30	70·10	·6	25431·2	94·5
34·99	6194·89	57.65	·7	20324.8	114·8	28·70	7780·10	70·35	·7	25525·7	94·2
34·87	6229·88	57.91	·8	20439·6	114·4	28·59	7808·80	70·61	·8	25619·9	93·8
34·69	6264·75	58.16	·9	20554·0	113·8	28·48	7837·39	70·86	·9	25713·7	93·4
34·53	6299·44	58.42	23	20667·8	113·3	28·40	7865·87	71·12	28	25807·1	93·2
34·41	6333·97	58.67	·1	20781·1	112·9	28·29	7894·27	71·37	·1	25900·3	92·8
34·26	6368·38	58.92	·2	20894·0	112·4	28·20	7922·56	71·62	·2	25993·1	92·5
34.11	6402·64	59.18	·3	21006·4	111·9	28·09	7950·76	71·88	·3	26085·6	92·1
33·94	6436·75	59.43	·4	21118·3	111·4	27·97	7978·85	72·13	·4	26177·7	91·9
33·81	6470·69	59.69	·5	21229·7	110·9	27·90	8006·82	72·39	·5	26269·6	91·5
33·68	6504·50	59.94	·6	21340·6	110·5	27·80	8034·72	72·64	·6	26361·1	91·2
33·51	6538·18	60.19	·7	21451·1	110·0	27·71	8062·52	72·89	·7	26452·3	90·9
33·30	6571·69	60.46	·8	21561·1	109.5	27·58	8090·23	73·15	·8	26543·2	90·5
33·23	6605·09	60.70	·9	21670·6	109·1	27·49	8117·81	73·40	·9	26633·7	90·3
33·15	6638·32	60.96	24	21779·7	108·7	27·40	8145·30	73·66	29	26724·0	89·9
32·98	6671·47	61.21	·1	21888·4	108·2	27·35	8172·70	73·91	·1	26813·9	89·6
32·83	6704·45	61.46	·2	21996·6	107·7	27·25	8200·05	74·16	·2	26903·5	89·4
32·70	6737·28	61.72	·3	22104·3	107·3	27·14	8227·30	74·42	·3	26992·9	89·0
32·55	6769·98	61.97	·4	22211·6	106·8	27·02	8254·44	74·67	·4	27081·9	88·7
32·43	6802·53	62.23	·5	22318·4	106·4	26·94	8281·46	74·93	·5	27170·6	88·4
32·31	6834·96	62.48	·6	22424·8	106·0	26·85	8308·40	75·18	·6	27259·0	88·1
32·19	6867·27	62.73	·7	22530·8	105·6	26·77	8335·25	75·43	·7	27347·1	87·8
32·03	6899·46	62.99	·8	22636·4	105·1	26·67	8362·02	75·69	·8	27434·9	87·5
31·94	6931·49	63.24	·9	22741·5	104·8	26·59	8388·69	75·94	·9	27522·4	87·2
31·79	6963·43	63.50	25	22846·3	104·3	26·50	8415·28	76·20	30	27609·6	87·0
31·64	6995·22	63.75	·1	22950·6	103·8	26·43	8441·78	76·45	·1	27696·6	86·7
31·55	7026·86	64.00	·2	23054·4	103·5	26·33	8468·21	76·70	·2	27783·3	86·4
31·42	7058·41	64.26	·3	23157·9	103·1	26·24	8494·54	76·96	·3	27869·7	86·1
31·27	7089·83	64.51	·4	23261·0	102·6	26·16	8520·78	77·21	·4	27955·8	85·8
31·18	7121·10	64.77	·5	23363·6	102·3	26·06	8546·94	77·47	·5	28041·6	85·5
31·03	7152·28	65.03	·6	23465·9	101·8	25·96	8573·00	77·72	·6	28127·1	85·2
30·94	7183·31	65.28	·7	23567·7	101·5	25·90	8598·96	77·97	·7	28212·3	85·0
30·81	7214·25	65.53	·8	23669·2	101·1	25·83	8624·86	78·23	·8	28297·3	84·7
30·70	7245·06	65.79	·9	23770·3	100·7	25·75	8650·69	78·48	·9	28382·0	84·4
							8676·44	78·74	31	28466·4	

TABLA II.

Correccion Logaritmica para temperatura de atmosfera.

Termómet. Celicus.	Fah	Logarittmus.	Diferenc	Termómet. Celicus.	Fah	Logarithms.	Diferenc	Termómeh. Celicus.	Fah.	Logariihm.	Diferenc.
−17·7	0	0·9700492−1	9678	1·66	35	0·0027048	8979	21·1	70	0·0330758	8372
−17·2	1	0·9710170−1	9659	2·22	36	0·0036027	8960	21·6	71	0·0333130	8357
−16·6	2	0·9719829−1	9645	2·77	37	0·0044987	8942	22·2	72	0·0347487	8340
−16·1	3	0·9729464−1	9616	3·33	38	0·0053929	8923	22·7	73	0·0355827	8325
−15·5	4	0·9739080−1	9593	3·88	39	0·0062852	8905	23·3	74	0·0364152	8310
−15·0	5	0·9748673−1	9573	4·44	40	0·0071757	8886	23·8	75	0·0372462	8292
−14·4	6	0·9768246−1	9551	5·00	41	0·0080643	8871	24·4	76	0·0380754	8278
−13·8	7	0·9767797−1	9530	5·55	42	0·0089514	8849	25·0	77	0·0389032	8261
−13·3	8	0·9777327−1	9510	6·11	43	0·0098363	8833	25·5	78	0·0397293	8246
−12·7	9	0·9786837−1	9489	6·66	44	0·0107196	8815	26·1	79	0·0405539	8230
−12·2	10	0·9796326−1	9468	7·22	45	0·0116011	8797	26·6	80	0·0403769	8225
−11·6	11	0·9805794−1	9447	7·77	46	0·0124808	8779	27·2	81	0·0421984	8199
−11·1	12	0·9815241−1	9427	8·33	47	0·0133587	8761	27·7	82	0·0430183	8183
−10·5	13	0·9824668−1	9408	8·88	48	0·0142348	8744	28·3	83	0·0438366	8169
−10·0	14	0·9834076−1	9385	9·44	49	0·0151092	8726	28·8	84	0·0446535	8152
− 9·4	15	0·9843461−1	9366	10·0	50	0·0159818	8709	29·4	85	0·0454687	8139
− 8·8	16	0·9852827−1	9346	10·5	51	0·0168527	8691	30·0	86	0·0462826	8121
− 8·3	17	0·9862173−1	9327	11·1	52	0·0177218	8674	30·5	87	0·0470947	8107
− 8·7	18	0·9871500−1	9304	11·6	53	0·0185892	8656	31·1	88	0·0479054	8092
− 7·2	19	0·9880804−1	9287	12·2	54	0·0194548	8640	31·6	89	0·0487146	8078
− 6·6	20	0·9890091−1	9266	12·7	55	0·0203188	8622	32·2	90	0·0495224	8060
− 6·1	21	0·9899357−1	9246	13·3	56	0·0211810	8605	32·7	91	0·0503284	8048
− 5·5	22	0·9908603−1	9228	13·8	57	0·0220415	8578	33·3	92	0·0511332	8032
− 5·0	23	0·9917831−1	9206	14·4	58	0·0229003	8569	33·8	93	0·0519364	8018
− 4·4	24	0·9927037−1	9188	15·0	59	0·0237574	8555	34·4	94	0·0527382	8002
− 3·8	25	0·9936225−1	9168	15·5	60	0·0246129	8537	35·0	95	0·0535384	7988
− 3·3	26	0·9945393−1	9148	16·1	61	0·0254666	8521	35·5	96	0·0543372	8973
− 2·7	27	0·9954541−1	9127	16·6	62	0·0263187	8504	36·1	97	0·0551345	7959
− 2·2	28	0·9963668−1	9114	17·2	63	0·0271691	8488	36·6	98	0·0559304	7944
− 1·6	29	0·9972782−1	9092	17·7	64	0·0280179	8471	37·2	99	0·0567248	7930
− 1·1	30	0·9981874−1	9072	18·3	65	0·0288650	8454	37·7	100	0·0575178	7913
− 0·5	31	0·9990946−1	9054	18·8	66	0·0297104	8438	38·3	101	0·0583091	7803
+ 0	32	0·0000000	9036	19·4	67	0·0305542	8421	38·8	102	0·0590994	7886
+ ·55	33	0·0009036	9015	20·0	68	0·0313963	8406	39·4	103	0·0598880	7872
1·11	34	0·0018051	9997	20·5	69	0·0322369	8389	40·	104	0·0606752	

TABLA III.

Correccion logarimica para latitud de observacion.

Lat.	Logarithm.	Diferenc.	Lat.	Logarith.	Diferenc.	Lat.	Logarithm	Diferenc.
0	0·0011064		30	0·0005536		60	0·9994456—1	
1	0·0011057	7	31	0·0005198	338	61	0·9994123—1	333
2	0·0011034	23	32	0·0005854	344	62	0·9993800—1	323
3	0·0011004	30	33	0·0004504	350	63	0·9993484—1	316
4	0·0010957	47	34	0·0004148	356	64	0·9993175—1	309
5	0·0010897	60	35	0·0003787	361	65	0·9992873—1	302
6	0·0010823	74	36	0·0003422	365	66	0·9992580—1	293
7	0·0010736	87	37	0·0003052	370	67	0·9992297—1	283
8	0·0010637	99	38	0·0002679	373	68	0·9992024—1	273
9	0·0010524	113	39	0·0002303	376	69	0·9991759—1	265
10	0·0010398	126	40	0·0001923	380	70	0·9991505—1	254
11	0·0010260	138	41	0·0001541	382	71	0·9991261—1	244
12	0·0010109	151	42	0·0001158	383	72	0.9991028—1	233
13	0·0009946	163	43	0·0000773	385	73	0·9990805—1	223
14	0·0009771	175	44	0·0000387	386	74	0·9990595—1	210
15	0·0009583	188	45	0·0000000	387	75	0·9990394—1	201
16	0·0009384	199	46	0·9999614—1	386	76	0·9990207—1	187
17	0·0009175	209	47	0·9999219—1	385	77	0·9990031—1	176
18	0·0008954	219	48	0·9998835—1	384	78	0.9989868—1	163
19	0·0008721	233	49	0·9998451—1	383	79	0.9989715—1	153
20	0·0008479	242	50	0·9998075—1	382	80	0·9989576—1	139
21	0·0008227	252	51	0·9997694—1	381	81	0·9989450—1	126
22	0·0007962	263	52	0·9997317—1	377	82	0·9989336—1	114
23	0·0007689	273	53	0·9996944—1	373	83	0·9989236—1	100
24	0·0007407	282	54	0·9996575—1	369	84	0·9989149—1	87
25	0·0007115	292	55	0·9996209—1	366	85	0·9989075—1	74
26	0·0006815	300	56	0·9995848—1	361	86	0·9989015—1	60
27	0·0006507	308	57	0·9995492—1	356	87	0·9988968—1	47
28	0·0006191	316	58	0·9995142—1	350	88	0·9988934—1	34
29	0·0005867	324	59	0·9994796—1	346	89	0·9988913—1	21
30	0·0005536	331	60	0·9994456—1	340	90	0·9988908—1	5

TABLA IV·

Temperatura de agua hirviente, que corresponde a las alturas del barometro.

MEDIDAS FRANCESAS.			MEDIDAS INGLESAS			MEDIDAS FRANCESAS.			MEDIDAS INGLESAS		
Diferenc	Alturas Barometro Centímetros	Tampterat. Hervor Centígrados	Temp. hervor Fahr.	Alturas Barómetrr. Pulgadas.	Dife enc	Diferenc.	Aeturas Barómetro Centímetros	Temperar. Hervor. Centigeados	Temp. hervor Fahr.	Alturas Barómetro, Pulgadas.	Diferenc
	43·303	85·00	185	17·049			59·577	93·33	200	23·456	
0·943					375	1·245					490
	44·246	85·55	186	17·424			60·822	93·88	201	23·946	
0·983					383	1·267					499
	45·229	86·11	187	17·807			62·089	94·44	202	24·445	
0·990					390	1·288					507
	46·219	86·66	188	18·197			63·377	95·	203	24·952	
1·009					398	1·313					517
	47·228	87·22	189	18·594			64·690	95·55	204	25·469	
1·026					404	1·333					525
	48·254	87 77	190	18·998			66·023	96·11	205	25·994	
1·044					411	1 354					533
	49'298	88·33	191	19·409			67·377	96·66	206	26·527	
1·061					418	1·379					543
	50·359	88·88	192	19·827			68·756	97·22	207	27·070	
1·092					426	1·402					552
	51·441	89·44	193	20·253			70·158	87·77	208	27·622	
1·103					434	1·433					560
	52·544	90·	194	20·687			71·581	98·33	209	28·182	
1·122					442	1·447					570
	53·666	90·55	195	21·129			73·028	98·88	210	28·752	
1·141					449	1·474					580
	54·807	91·11	196	21·578			74·502	99·44	211	29·332	
1·161					457	1'482					590
	55·968	91·66	197	22·035			76·000	100·	212	29·922	
1·183					466	1·524					600
	57'151	92'22	198	22·501			77·524	100·55	213	30·522	
1·202					473	1·550					610
	58·353	92·77	199	22·974			79·074	101·66	214	31·132	
1·224					428						

La tabla IV, contiene la temperatura de agua destilada hirviendo bajo diferentes presiones de la atmósfera, comparada con la altura de un barómetro mercurial, en medidas inglesas y francesas.

Es bien sabido, que el agua hierve cuando la presion de su vapor es igual á la de la atmósfera; pero para el experimento se requiere un termómetro muy sencible y exacto, como se verá en la tabla: una diferencia de un grado en la temperatura (escala de Fah.) corresponde á una diferencia de mas de un centímetro del barómetro.

El agua debe tambien estar exenta de materias salinas, que elevan la temperatura del punto hirviente.

Los barómetros mercuriales son de dificultoso transporte y en el interior del Perú se rompen con frecuencia. Los Aneroidos exijen una experiencia especial antes de poder confiar en ellos.

El hervor del agua puede servir para medir alturas en lugar de un barómetro y para correjir el Aneroido.

Ejemplo 3. El punto hirviente del agua es 198.42° Fahren. ¿Cuál será la altura correspondiente del barómetro en centímetros.

	TEMPERATURA.	BAROMETRO.	
Tabla IV:	198° Fah.	57·151	centím.
Correccion 0·42 × 1·202 la diferencia.=		0·505	"
La altura del barómetro en 198·42° es		57·656	"

CLIMA.

La variacion local del barómetro, segun he observado, se ha limitado en el interior á 0·5 de centímetro; pero en general á solo 0·25 de centímetro durante cada veinte y cuatro horas sucesivas: señalando la mayor altura por las mañanas, el mayor descenso por las noches y término medio al medio dia.

La variacion local de la temperatura alcanza 20°, y en algunos lugares se realiza esta variacion en solo 24 horas.

El clima en varias partes de la provincia de la Convencion, puede apreciarse por el tiempo en que madura la caña dulce, á saber:

	EN MESES.
Huadquiña	24
Huiro	18
Chinchi	12
Santa Ana	10
Retiro	9

y media legua al Sur de Huadquiña ya no crece esta planta.

Hé aquí la lista de las frutas, plantas y legumbres que se cultivan en la provincia de la Convencion:

Piña	Capulí	Coca
Naranja	Guinda	Tabaco
Chirimoya	Lúcuma	Algodon
Palta	Pacae	Maiz
Sandía	Yuca	Arroz
Granada	Papa	Garbanzo
Plátano	Arracachas	Frejoles
Huanábana	Camote	Lenteja
Granadilla	Pan de Mahoma	Caña dulce
Melon	Cumara	Jebe
Melocoton	Achira	Incienso
Uva	Llacon	Uncucha
Huayaba	Cacao	y Sangre de drago.
Mora	Café	

El clima del Perú de tiempos remotos, comparado con el que yo mismo he observado, parece que fuera gradualmente cambiando hácia la igualdad; esto es: la lluvia disminuye en el interior y se aumenta en la costa del Pacífico; de modo que dentro de pocas generaciones será necesario poner tejados á las casas de Lima. Este cambio de clima se origina en parte por la descomposicion gradual de los Andes, y en parte por la accion volcánica, que opera en el equilibrio estático de la costra de la tierra.

TABLA V.

Observaciones metereológicas y alturas sobre el nivel del mar.

	Mes:	Fecha.	Hora.	Temper. Centigr	Barómet. Centímet.	Altura, Métros.
Tacna. Hotel Bola de Oro......	Octub. 1867	9	8·30 m.	13·3	71·41	637
Idem idem.........................	“	“	7	20·5	71·41	639
Pachia................................	“	12	7.30 t.	16	67·00	1358
Chuntacalla.........................	“	13	5	21	57·15	2935
Cerro Huilillas [camino]........	“	14	3 t.	18·3	44·92	4600
Portada..............................	“	15	12	20	47·75	4035
Cuesta blanca......................	“	“		17	53·72	3007
Cerro Guaylillas (camino)......	“	“	8 t.	15	44·26	4643
Rio Morris [camino].............	“	16	2 t.	24·5	46·19	4313
Cerro Pairuinani (camino).	“	“	6 t.	15	43·65	4762
Chuluncayani......................	“	“	8 t.	13·3	45·92	4360
Santiago.............................	“	17	12	20	47·21	4091
Nasacara [Rio Desaguadero]...	“	18	7 m.	17	47·72	3867
Cerro.................................	“	“	2 t.	22	44·91	4540
Coroniri..............................	“	“	5 t.	20	47·46	4040
Llanura cerca de La Paz........	“	19	10 m.	15	46·38	4214
La Paz (plaza).....................	“	“	12	19·5	48·81	3778
Loja...................................	“	29	1 t.	17·7	47·42	4034
Tambillo.............................	“	“	4 t.	20	47·20	4076
Tambillo [Colina]................	“	“	4½ t.	18·3	46·18	4267
Tiahuanaco.........................	“	30	8 m.	18·3	47·05	4076
Guagi.................................	“	“	12	23·8	47·12	4076
Desaguadero........................	“	“	4 t.	24·5	47·27	4019
Yunguyo.............................	Noviembre.	2	9 m.	20	se	rompió
Puno..................................	“	9	6 m.	6·6	47·81	3925
Cuzco.................................	Noviembre.	20	2 t.	13·3	50'46	3488
Urubamba...........................	Enero 1868	1	12	17·7	54·00	2914
Piri....................................	Febrero.....	8	6 m.	17	54·65	2809
Habaopampa........................	“	“	9 m.	17·7	53·44	3009
Hastayoc.............................	“	“	12	20	48·45	3852
Cerro Huacharatamba. En	“	“	2 t.	24·4	45·52	4308
diferentes minas de plata	“	“	3 t.	18·8	44·75	4500
trabajadas antiguamente...	“	“	4 t.	18·3	44·26	4622
Puerto de Santa Ana............	“	8	6 t.	3 5	45·27	4312
Pauticalla...........................	“	9	7 t.	12·7	49·82	3646
Yanamanche.......................	“	“	7·30 t.	15·5	50·88	3398
Pabellon.............................	“	“	8 t.	15·5	51·51	3295
Rio Ccellumago (camino)......	“	“	10 t.	23·3	55·32	2722
Lucumayo...........................	“	“	11 t.	24	57·25	2397
Huancampata......................	“	“	12	24	59·31	2133
Curcurpata..........................	“	“	1 t.	25·5	59·95	2060
Huiro.................................	“	“	5 t.	20·6	58·40	2282
Idem..................................	“	10	10 t.	21·6	58·71	2243
Idem..................................	“	“	7 t.	21·6	58·40	2275
Huayupata..........................	“	11	8 t.	21·6	64·95	1377
Chahuillay..........................	“	“	11	29·4	66·00	1273
Puente de Chahuillay............	“	“	12	29·5	66·82	1121
Chinchi..............................	“	“	2 t.	30	53·61	2982

TABLA V.

Observaciones metereológicas y alturas sobre el nivel del mar.

	Mes.	Fecha.	Hora.		Temper. Centigr.	Baromet. Cántimet.	Altura. Metros.
Chinchi	Febrero.	12	5	t.	22·2	66·24	1144
Uchumayo	"	13	10	m	26·6	67·23	1095
Santa Ana	"	13	2	t.	29·4	67·25	1095
Potrero	"	14	8	m	28·8	65·91	1273
Santa Ana	"	16	5	t.	26·6	67·80	1015
Rio en Santa Ana	"	"	6	t.	23·8	68·18	965
Maranura	"	17	3	t.	29·4	66·86	1153
Beatriz	"	"	3¼	t.	29·4	67·10	1096
Pintobamba	"	"	4	t.	28·8	67·00	1100
Carrisal	"	17	8	t.	22·2	61·66	1817
Quebrada honda	"	18	7	m	21·6	64·42	1457
Volcan supuesto	"	"	9	m	26	62·05	1610
Huaganai	"	"	11	m	26·6	62·05	1612
Alcusama	"	"	2	t.	32	68·54	952
Ycharate	"	"	4	a	27·7	68·00	1000
Mision	"	19	11	t.	28·8	68·55	895
Retiro	"	"	12		29	69·24	1153
Media Luna	"	20	6	t.	22	68·31	949
Sapamarca	"	23	12		26·6	60·75	1953
Huadquiña	"	"	7	t.	24·4	63·95	1504
Idem	"	24	6	m	20	64·32	1436
Idem	"	25	7	m	21·6	64·42	1405
Yuncapata	"	"	6	t.	20	52·65	3132
Urubamba	Abril	14	8	m	17·2	54·45	2851
Yucay	"	"	9	m	17·2	54·35	2891
Huaillabamba	"	"	10	m	16	54·25	2892
Calca	"	"	12		22·2	53·73	2980
Lamay	"	"			25	53·60	2983
Coya	"	"	2	t.	19·4	53·45	3396
Pisac	"	"	4	t.	22·2	53·24	3049
Pisac	"	15	8	m	12	53·45	3012
Chahuatiri	"	"	10	m	21	48·31	3863
Cerro Huachucunca	"	"	1	t.	5·5	46·65	4210
Cerro Colquehorcona	"	"	1	t.	5	46·58	4214
Colquepata	"	"	3	t.	19	49·10	3725
Paucartambo	"	16	6	t.	18·3	53·45	3001
Haconi	"	18	2	t.	10·5	46·65	4169
Achupata	"	"	3	t.	17·2	50·42	3083
Pucara	"	"	4	t.	11	46·62	3610
Paroccocha	"	19	10	m	11	46·05	4223
Pacuyoch	"	"	11	m	12·2	48·40	3840
Rio Patapatayhue [oro]	"	"	2	t.	14·4	49·72	3591
Caycay	"	24	8	m	13	52·78	3095
Husacs	"	"	2	t.	20	49·44	3646
Cerro Ceorochury (fierro)	"	"	1	t.	15·5	46·70	4122
Huancarani	"	"	5	t.	13·3	47·73	3939
Cerro Quichicancha	"	25	2	t.	20·5	47·15	4080

TABLA V.

Observaciones metereológicas y alturas sobre el nivel del mar.

	Mes.	Fecha.	Hora.		Temper Centígr	Baromet. Centímet.	Altura Metros.
Ccatcca..........................	Abril	25	4	t.	13	48·62	3810
Ocongate..........................	"	26	5	t.	3·3	50·61	3465
Ocapana..........................	"	28	11	m.	19	52·15	3210
Chichina..........................	"	"	5	t.	13·3	51·48	3305
Hualque..........................	"	29	12		24·5	52·82	3107
Huatocto..........................	"	"	2	t.	25·5	53·25	3014
Rio Huasampilla..................	Mayo	4	9	m.	17	58·00	2315
Huacacca..........................	"	"	6	m.	10·5	48·90	4162
Hacienda Huasampilla.........	"	"	10	m.	14·4	54·70	2809
Cerro Espiguni..................	"	5	12		1·6	45·95	4227
Incacancha (oro)................	"	10	12		17	47·40	4016
Churo..........................	"	12	8	m.	11	49·56	3616
Paucartambo..................	Junio	7	8	m.	15	52·94	2890
Challabamba..................	"	"	11	m.	18·3	54·35	2847
Tres Cruces..................	"	8	12	t.	11·6	49·28	3678
Ttocomachay..................	"	9	5	t.	14·4	49·82	3591
Aparicion de monos en el camino..........................	"	10	11	m.	16	55·32	2709
San Nazario..................	"	11	12		15·5	65·10	1336
Cachoneoch..................	"	12	12		21	65·54	1275
Cosñipata..................	"	14	2	t.	23·3	68·52	898
Apo (Departamento Arequipa,)	Julio	9	4	t.	7·8	45·32	4360
Arequipa (hotel Laffayette).....	"	10	2	t.	18	57·62	2355

TERREMOTOS.

El último terremoto en el Sur del Perú, creo que es el mayor de los de su clase que hasta ahora enumera la historia, y actualmente llama la atencion en todas partes del mundo hasta donde ha llegado la noticia de la catástrofe que ha ocasionado; por lo que me resuelvo á dedicarle un párrafo en este informe.

El interior de la tierra se encuentra en un estado derretido ó fluido, rodeado de una costra delgada de roca, entre la cual se operan constantemente cambios, derritiendo y solidificando la materia, y el cambio de temperatura causa espansion y contraccion, que estira demasiado la costra de la tierra y la raja en la parte mas débil. La parte interna de la costra de la tierra, ó línea de fusion, es probable que tenga una configuracion semejante á la de la parte externa; pero insuficientemente paralela ó concéntrica, y quedando la parte mas débil en el fondo del mar, mediante la espansion y contraccion se raja y causa el terremoto.

La relajacion de la costra de la tierra puede ocurrir bajo una presion hydrostática de muchas atmósferas, que impele repentinamente las aguas hácia una masa ardiente ó quizas derretida, en forma de lava, y causa una ebullicion violenta con esplosiones contínuas, que sacuden la superficie de la tierra, hasta que se establece el equilibrio de la temperatura entre los elementos contendientes.

Cuando ocurren terremotos en el interior donde no hay aguas, solo causan rupturas en la costra acompañadas por un choque, de lo cual ha habido muchos casos en California; pero si penetrase agua de algun rio ó lago, por las grietas y cavidades, el choque podria ser muy sério.

La catástrofe en el Sur del Perú, que aconteció el 13 de Agosto próximo pasado, fué probablemente causada por una ruptura de la costra de la tierra en el fondo del mar; el agua que repentinamente se puso en contacto con la masa ardiente, ó quizás lava derretida, se convirtió en vapor de un volúmen, centenares de veces mayor que el suyo, hizo esplosion, levantó la inmensa ola, que inundó las playas y varó varios buques á gran distancia de la orilla. La contienda feroz entre los elementos ardientes y los frios, perturbó el equilibrio estático, rajó la tierra é hizo destruccion á unas 50 leguas de la costa, hasta que se neutralizaron sus respectivas temperaturas. El vapor creado en las esplosiones probablemen-

te se condensó antes de llegar á la superficie del mar, y solo calentó el agua.

La masa derretida impelida por entre las rajaduras de la costra de la tierra forma las vetas metálicas bien definidas. Se encuentran estas vetas saliendo á luz en la cima de los Andes, donde parece imposible que se hubiese rajado la montaña y se hubiese remontado á tal altura el metal pesado; pero el hecho es, que las vetas metálicas se formaron cuando las montañas se encontraban bajo el nivel del mar, despues de lo cual, toda la masa ha sido elevada, por accion volcánica interior. La masa derretida ó lava, espelida por los volcanes, no es mas que escoria flotante sobre los metales fluidos.

Se dice en Lima, que el tiempo en que ocurriria el último terremoto, se habia anunciado muy antemano en Europa; pero lo mas importante, que son los DATOS en que se apoya el presagio, se han omitido hasta ahora, y mientras tanto podemos enrolar con justicia á los pronosticadores entre el número de los astrólogos, espiritualistas y otros charlatanes por el estilo de Roback.

TEORIAS FALSAS SOBRE TERREMOTOS.

Circulan varias teorias sobre la causa de los terremotos, por lo que haré las siguientes observaciones:

1.ª Los terremotos y el barómetro (presion atmosférica) no ejercen influencia alguna el uno sobre el otro.

2.ª El barómetro no indicó variacion estraña alguna durante el temblor del 13 de Agosto próximo pasado en Lima.

3.ª La atraccion planetaria no afecta á los terremotos, sino en caso de colision de los cuerpos atrayentes, cosa que no ha acontecido en nuestro planeta en todo el tiempo de que hay memoria ó tradicion.

4.ª Los aereolitos ó meteoros, que han caido sobre la tierra desde el tiempo de que hay memoria ó tradicion, han sido, que sepamos, demasiado pequeños para afectar la operacion volcánica en la tierra.

5.ª Los aereolitos de impetuosidad dinámica bastante para romper la costra de la tierra y causar terremotos, afectarian tambien nuestra cronologia, cosa que sabemos no se ha notado en los últimos 5,000 años.

6.ª La fuerza lateral de la costra de la tierra es mil veces mayor que el efecto de la atraccion del sol y de la luna, que en combinacion tratan de desfigurarla.

7.ª El grosor de la costra (que es como de 10 leguas) es al

diámetro de la tierra casi lo que la proporcion correspondiente en un huevo.

8.ª La ola oceánica de la marea es una prueba correcta de la accion atractiva y combinada del sol y de la luna, que es máxima en luna plena y nueva, y mínima en medias lunas: la lquidez del agua del oceano obedece á esa accion, que la costra de la tierra rechaza.

9.ª Cuando ocurrió el gran terremoto, el 13 de Agosto próximo pasado, la luna recien acababa de entrar en su último cuarto, que es cuando su atraccion combinada con la del sol ejerce el efecto mínino hácia la desfiguracion de la costra de la tierra.

10.ª No es dable, que la electricidad y el magnetismo causen temblores, porque la conduccion eléctrica no tiene interrupcion en la tierra, como la de las nubes que vagan en la atmósfera.

11.ª La aguja magnética quedó perfectamente quieta en Lima, durante el dia del terremoto del 13 de Agosto próximo pasado.

12.ª Hay gases esplosivos en la costra de la tierra, que pueden encenderse por electricidad ó por calor volcánico, ó espontáneo; pero el efecto de tales esplosiones no se apercibe como el de los terremotos, sino como el de esplosiones en las minas de carbon.

VOLCANES.

Los volcanes activos sirven de válvulas de seguridad para la masa derretida dentro de la tierra, y cuando ocurren grandes erupciones volcánicas, se viene á perturbar el equilibrio estático de la costra de la tierra á una distancia de miles de leguas y causa allí temblores. La última erupcion en la isla de Sandwich influyó indudablemente en la catástrofe esperimentada recientemente en Sud América.

En el camino de Apo á Arequipa, en las quebradas al pié del volcan Misti, se encuentran muchas capas de cascajo y de lava, que indican erupciones periódicas. Aunque se ha visto con frecuencia salir humo del volcan Misti, se sabe que no ha habido erupcion en muchos siglos, en cuyo tiempo se habrá asentado probablemente una costra gruesa en el fondo del cráter; pero la conmocion actual pudiera operar el derretimiento de dicha costra ó una craterizacion al lado del Misti inundaria á Arequipa de lava.

Yo creo, que seria bueno examinar las faldas del Misti, para ver si la temperatura del terreno está subiendo en algun

sitio, á fin de precaverse de lo que pueda sobrevenir. Si surgiese lava por el oeste ó lado del rio, Arequipa estaria en peligro; pero si es por el lado este ó sudeste, no habrá cuidado.

La corriente de lava del Misti avanzaria muy lentamente antes de llegar á Arequipa, dando sobrado tiempo para que los habitantes escapasen; pero la erupcion de ceniza pudiera ser mas impetuosa.

En el caso de que la costra en el cráter del Misti no pueda derretirse, sino que reviente por presion volcánica, una inmensa cantidad de piedras y cenizas podria ser espelida durante muchos dias cubriendo completamente los alrededores.

Muy interesante seria saber, si Arequipa ha sufrido algun cambio en su altura sobre el nivel del mar, lo que se puede acertar volviendo á tomar el nivel del ferro-carril.

TRABAJO DINAMICO.

No corresponde á este informe una disertacion completa sobre trabajo dinámico, por lo que hago referencia á este respecto hácia mi "*Manual de Mecánica é Ingenieros,*" que venden los señores Colville Dawson y C.ª, calle del Ucayali, número 36, Lima; pero como dicha materia se pinta aun con colores obscuros en la mayor parte de las obras científicas, me propongo aclarar cuanto sea aplicable en ella á los terremotos.

El *trabajo dinámico* es una funcion de tres elementos físisimples, á saber: *fuerza, mocion* y *tiempo*, equivale al calor, y son convertibles el uno en el otro.

La unidad del calor se asume con arreglo á diferentes sistemas de peso y temperatura. Para el objeto de que trato, adoptaré *una unidad de calor como la que se requiere para elevar una libra inglesa de agua á un grado centígrado.*

Se ha descubierto, tanto por los esperimentos como por las investigaciones científicas, que una unidad de calor es equivalente á un trabajo dinámico de 1390 pié-libras. Es decir, que la generacion ó consumcion de una unidad de calor efectúa el trabajo dinámico de levantar un peso de una libra por una elevacion de 1,390 piés, ó 1,390 libras á la altura de un pié. Este hecho es conocido bajo el nombre de "equivalente del calor por Joule."

El calor específico de las lavas y sulfuratos, que constituyen la masa derretida bajo la costra de la tierra, es como 0·2 del del agua.

Dado el caso que la temperatura de la lava derretida sea 1100° centígrados, enfriados por un contacto repentino de

agua á 160°, quedan 940×0'2=188 unidades de calor consumidas en cada libra de lava derretida, lo cual corresponde á un trabajo dinámico de 188×1390=261,320 pié-libras en cada libra.

Una ruptura de la costra de la tierra en el fondo del mar, pondria en contacto repentino un millon ó mucho mas, de toneladas de lava, con el agua fria y crearia 1'000,000×2,240×261,320 = 585²356,800'000,000 pié-libras de trabajo dinámico en pocos minutos.

Este trabajo enorme es inconcebible, aun para los Arequipeños y Moqueguanos, que han esperimentado una fraccion muy exígua del mismo.

No hay causa conocida en la ciencia de las leyes físicas, que pueda sacudir y demoler todo un continente, si no es la transformacion repentina del calor.

El fenómeno de los terremotos puede apreciarse en pequeña escala, sumergiendo repentinamente una masa de fierro caldeado en agua fria, y por el ruido vibrante é ingrato, que resulta de echar vapor del caldero de una locomotiva al depósito de agua de su carro-proveedor, ó tambien dejando caer un pedazo de fierro frio en una cuchara de fierro fundido derretido, que origina una esplosion grande y peligrosa.

Las erupciones volcánicas en el mar, no provienen siempre de rajaduras en la costra de la tierra; pues la lava derretida puede pasar á traves de ella, cuando la erupcion no sea muy violenta. A veces, la presion volcánica de debajo eleva la escoria y forma islas sin que haya erupcion.

TRINIDAD.

La *funcion* de los tres elementos físicos simples, *fuerza*, *mocion* y *tiempo*, son la verdadera *trinidad* que gobierna al Universo. Toda accion, sea de la clase que fuese, mecánica, química, ó derivada de luz, de calor, de sonido, de electricidad ó de magnetismo: todo lo que se ha hecho y se hará, está comprendido en esta *funcion trina*. Ella es *omnipotente*, *ubicuitaria* y *eterna*.

Me valdré de la primera oportunidad para aclarar este asunto mas latamente en un lugar mas apropiado.

METEREOLITOS O AEREOLITOS.

Los nombres que anteceden se dan á piedras y metales, que se supone se hayan formado en la atmósfera y caen á nuestra tierra, y que son en realidad cuerpos que vagan en el

espacio como planetas y cometas, de los que solo difieren en tamaño, siendo los primeros mas pequeños y numerosos.

Los aereolitos se mueven generalmente en grupos á semejanza de un sistema planetario, en pequeña escala, de lo que el cometa de Enke y las nebulosas pueden servir de ejemplo; no tienen mas consistencia entre sí, que su débil atraccion; con facilidad sufren perturbacion por la de los planetas mayores, como la accion del sol y la luna, al causar el movimiento de marea en nuestros oceanos: asi se perturba el equilibrio entre las fuerzas centrífugas y atrayentes del sistema aereolítico, pudiendo uno ó mas aereolitos ser presa de una atraccion superior y ser arrojados contra otro cuerpo.

Siendo el sol el cuerpo mayor en nuestro sistema planetario, se atrae una lluvia constante de meteoros y las colisiones producen manchas obscuras en el disco solar ó en la fotosfera, manchas en su mayoria demasiado pequeñas para poderlas ver con un telescópio poderoso; pero algunas son de muchos millones de leguas cuadradas y pueden distinguirse perfectamente con anteojo de larga vista.

Al encaminarse los meteoros hácia el sol suelen ser sobrecogidos con frecuencia por la atraccion de los planetas, como se ejemplariza en la tierra.

El mayor meteoro, de que guardamos memoria, es el que cayó en la pampa de Tucuman, cerca de Otumpa, en la República Argentina, y pesa como 16 toneladas.

El profesor Carlos Daubeny, M.D., F.R.S. de la Universidad de Oxford, relata lo siguiente: "Segun el testimonio "de los Obispos Sidonius Apollinarius y Alienus Avitus, du-"rante el siglo IV de la era cristiana, tuvieron lugar ciertas "conmociones físicas en las cercanias de Vienne, en Francia, "que fueron de naturaleza tan formidable, que incitaron á "orar públicamente y aun á instituir el dia de rogativas, fija-"do desde entónces en la iglesia para el culto divino."

Un fenómeno físico semejante, se recuerda que ocurrió en este año en Tennessee, América del Norte, donde ha caido un aereolito de cinco toneladas.

Los aereolitos menores, como de una tonelada cada uno, son muy numerosos y muchos de ellos han sido recogidos y colocados en museos.

Si todos los aereolitos que han caido á la tierra en los últimos 5,000 años hubiesen traido una misma direccion, habrian alterado nuestra cronologia considerablemente; pero como vienen en todas las direcciones posibles, el efecto de uno ha sido contrariado por el del otro, de modo que

no se ha observado alteracion alguna causada por ellos.

Encontramos en la superficie de la tierra depósitos de lava, basalto, traquito y otras rocas igneas, que segun la ciencia geológica, deberian ser de orígen volcánico; pero la configuracion y posicion relativa de muchas de ellas, ha confundido, hasta nuestros dias, á los geólogos, que no han podido encontrar entre ellas conexion volcánica alguna. Yo he hecho estudio de muchas de esas rocas ígneas aisladas, y concluyo con creer que han caido del espacio.

Muestras de estas clases de rocas se encuentran colocadas en los condados de Calaveras y Tualumne, en California; tambien cerca de Montbrison, en Francia, y en otros lugares, donde se encuentran nudos de basalto aislados y prolongados, remontándose quinientos piés sobre el nivel general, en una base de granito, sin señal alguna de cráter que pudiese provenir de accion volcánica reciente, sino que ostenta una antiguedad mucho mas remota.

Muy interesantes serán los pormenores de la espedicion, que acaba de marchar para explorar las regiones árticas y el polo norte, donde espero se encontrarán indicios tropicales en forma de plantas y animales petrificados y silicificados, que no pueden ser propios de aquel clima frígido. Yo he encontrado indicios de esa clase en el norte de California, y el general Hovey asegura que en el Estado de Indiana, de Norte-América, se encuentran palmas petrificadas, lo cual dá pruebas de una cronologia diferente á la nuestra.

GEOLOGIA.

La ciencia de la Geologia trata hasta estos dias de la formacion y transformacion de las estratas y rocas ígneas de la costra de la tierra, con abstraccion de la acumulacion original de la materia de que se compone nuestro globo, y procura clasificar en grupos á diferentes formaciones, denominadas: *primarias*, *secundarias* y *terciarias*. Cuanto mas ha avanzado la ciencia de la Geologia, tanto mas confusa se ha vuelto en su nomenclatura cronológica. Un estudio escrupuloso manifestará que algunas de las rocas que se han clasificado considerándolas entre las primarias, son de la formacion mas moderna, y que muchas de las supuestas terciarias deben haberse formado primero, hasta que por último, se ha propuesto abolir el termino primario.

Sir Charl. Lyell, M.A., F.R.S., dice en su tercera edicion revisada sobre Geologia, lo siguiente:

"Por las observaciones que acaban de hacerse, el lector

"percibirá, que el término *primario* debe ó desecharse del "todo, ó, si subsiste, debe definirse de diferente modo y no "como para designar un juego de rocas cristálicas, de las "que algunas ya se ha logrado saber que son mas modernas "que todas las formaciones secundarias."

Yo me inclino á aventurar la asercion de que nunca han existido los tales periodos distintos cronológicos, que se definen en nuestros tratados actuales sobre Geologia.

Nuestro Dios, no hace nada milagroso; sinó que pone sus acciones manifiestas á nuestra investigacion y nos dota de sentido y razon para ejercerla.

Desde que sabemos que la funcion trina de una unidad de calórico equivale á un trabajo dinámico de 1,390 pié-libras, y que todo cuerpo por diminuto que sea y limitado que esté á nuestra comprehension, no se ha formado instantáneamente: tenemos razon para sostener, que toda la materia de que se compone nuestro globo con todo su calor, no se ha formado en corto tiempo, sino que proviene de acumulaciones del espacio en millones y millones de años.

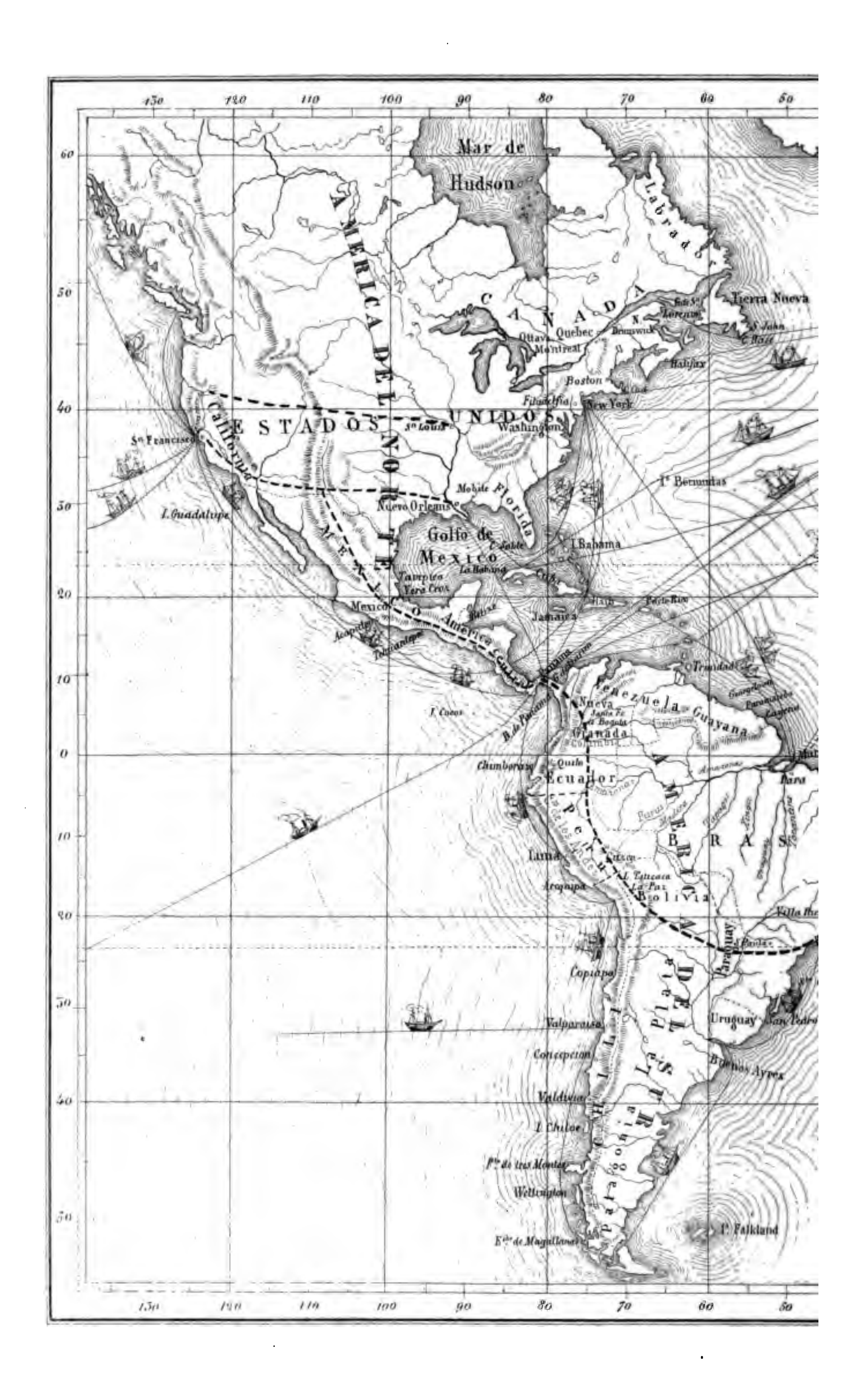
Yo podria dar un cálculo bastante exacto del trabajo dinámico concentrado en nuestro globo, que es el mismo que se empleó en su creacion; pero la espresion numérica es tan *enorme*, con relacion al hombre, que seria imposible al entendimiento humano concebir su *magnitud:* sin embargo, nuestro mundo no es sino un átomo, comparado con muchos otros.

La materia en la parte de espacio en que se mueve actualmente nuestro sistema planetario, está formado en cuerpos de movimientos periódicos; mientras que en otras partes del espacio hay materias informes, que actualmente organizan cuerpos y sistemas planetarios semejantes al nuestro.

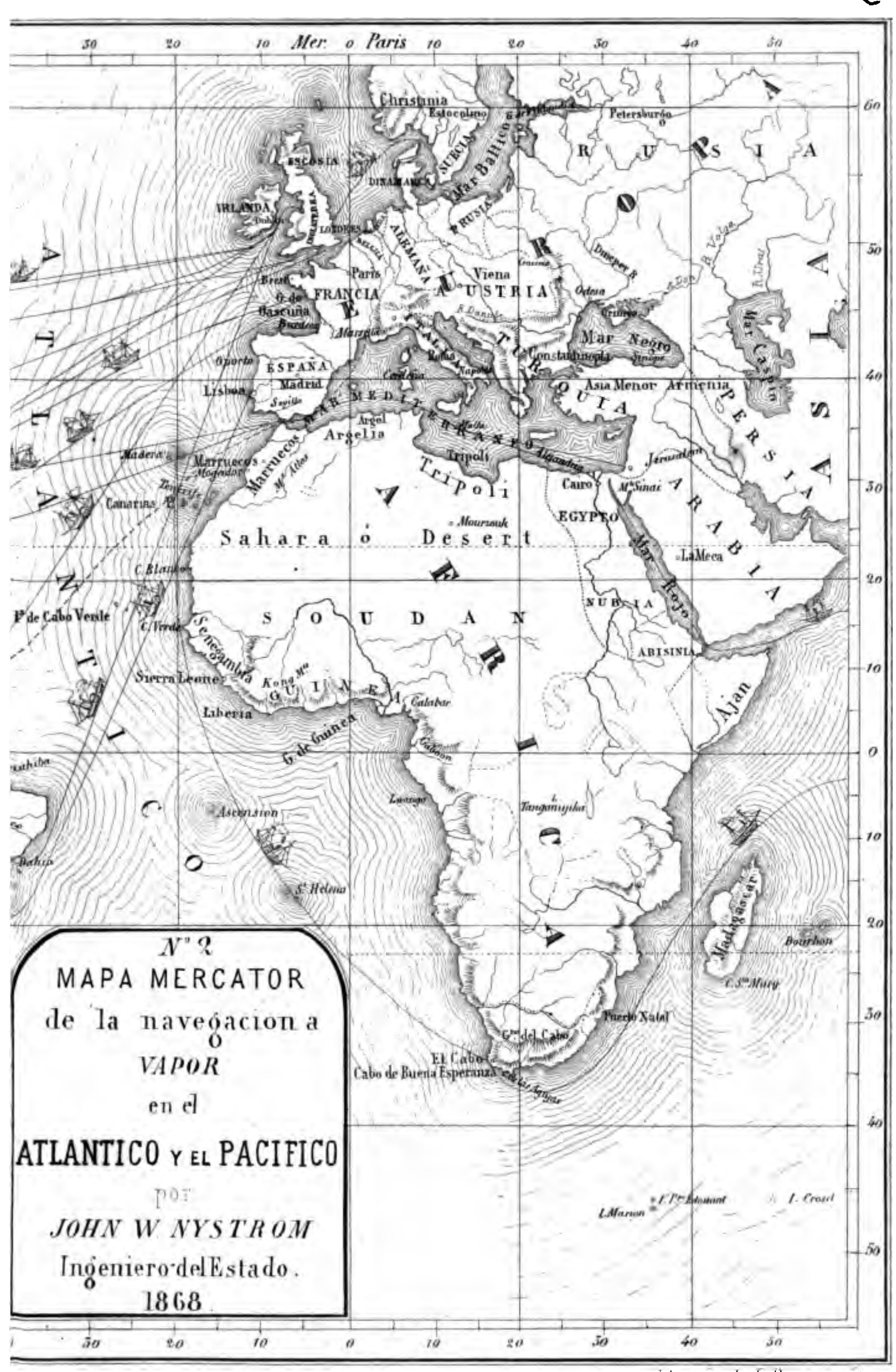
La creacion de mundos continúa de esta manera y aun está al alcance de nuestra observacion, como lo demuestra la via lactea y las nebulosas. Nuestro sistema planetario fué una nebulosa en un tiempo y su creacion puede someterse á nuestra comprehension por raciocinios en las ciencias matemáticas y físicas.

Este enlace entre la astronomia y la formacion de nuestra tierra, forma realmente el primer capítulo de la Geologia, que aun falta escribir.

Cuando se ha admitido, que la materia de que se compone nuestra tierra es una acumulacion gradual del espacio, se hace evidente que algunos depósitos deben haber sido los últimos en hacerse y dejado en la superficie de la tierra huellas que confunden á nuestros geólogos.



130
120
110
100
90
80
70
60
50
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
Mar de Hudson
Labrador
CANADA
Tierra Nueva
S. John
Halifax
Quebec
Ottava
Montreal
Boston
New York
Filadelfia
Washington
ESTADOS UNIDOS
AMERICA DEL NORTE
California
Sn Francisco
I. Guadalupe
Mobile
Florida
Nuevo Orleans
Golfo de Mexico
I. Bahama
I. Bermudas
La Habana
Tampico
Vera Cruz
Mexico
Acapulco
Jamaica
America Central
I. Cocos
Trinidad
Venezuela
Guayana
Nueva Granada
Quito
Chimborazo
Ecuador
Peru
Lima
Arequipa
Bolivia
La Paz
Para
Copiapo
Valparaiso
Concepcion
Valdivia
I. Chiloe
Wellington
Uruguay
Buenos Ayres
I. Falkland



Litografía de E. Puig

PROGRAMA GENERAL.

Es un hecho bien conocido y acatado, que el progreso de las naciones depende de las comunicaciones por vapor en tierra y agua, tambien lo es, que ninguna nacion puede progresar sola y que toda nacion necesita para su adelanto el auxilio del comercio y civilizacion de las demas, de lo cual nos dá la mejor prueba la América del Norte, cuyo estado floreciente se debe únicamente á la aglomeracion de hombres de todas partes del mundo. Las naciones mas adelantadas son aquellas que mas se comunican con el resto de la humanidad y vice-versa sucede en China y el Japon, donde se excluye á los extrangeros y queda tambien excluida la civilizacion y el progreso.

La experiencia del mundo, aplicada al Perú en este caso, aconseja no solo el desarrollo en el interior, sino tambien el establecimiento de comunicaciones fáciles con las Repúblicas vecinas y con el mundo entero, para lo cual es preciso no perder de vista y trazar las líneas que el vapor debe recorrer á travez de la América del Sud.

El mapa mercatórico núm. 2 indica la posicion relativa de las naciones vecinas y las líneas que recorren los vapores en el Oceano, que las baña; por lo cual se vé que el Itsmo de Panamá está llamado á ser un punto importante para el tránsito de mercaderías y viageros.

A pesar de que se está construyendo un ferro-carril que unirá á San Francisco de California con Nueva-York, la mayor parte de carga y viageros pasará por la via mas equitativa, que será la de Panamá.

Panamá se encuentra en línea directa entre Europa y Oceanía y ya existe el plan de canalizar esta tira angosta de tierra para unir el Occeano Atlántico con el Pacífico y es probable que este proyecto se realice y veamos pasar por allí los buques de mayor calado.

Tambien se proyecta un ferro-carril al Sur de San Francisco de California, que podria estenderse pronto á travez de Méjico y América Central hasta Panamá, y asi llegaremos á viajar en nuestros dias desde Rio Janeiro hasta California y el Canadá por ferro-carriles y vapores en los rios.

La distancia de Panamá á Rio Janeiro via de Colombia, Ecuador. Perú, Bolivia y el Paraguay con las curbas que describen los caminos y los rios es como de 1800 leguas casi igualmente divididas entre dichas naciones y de dichas 1800 leguas 770 son en rios navegables, advirtiendo que debo al

ilustrísimo general J. C. de Mosquera los datos que siguen sobre la República de los Estados Unidos de Colombia; á saber:

De Santa Marta á Honda 200 leguas, en el rio Magdalena en que actualmente navegan como diez vapores, y hay de Honda á Bogotá como 22 leguas por tierra.

En Honda hay una catarata, que debe salvarse recorriendo un cuarto de legua por tierra; despues sigue el rio navegable otras 60 leguas hasta Neiva; de Neiva á la confluencia del rio Aguarico con el Napo. que es el punto en que empieza á ser navegable este rio, hay 150 leguas que debe recorrer un ferro-carril y nos encontraremos en aguas navegables del rio Napo, pasando al rio Amazonas, al Ucayali y al Urubamba hasta Mainique, que es una distancia como de 400 leguas. De Mainique via Cuzco al norte del lago Titicaca una distancia de cerca de 130 leguas de terreno casi nivelado como para ferro-carril. Los lagos Titicaca, Huallaga y rio Desaguadero tiene como 140 leguas navegables. Del lago Titicaca á la ciudad de la Paz no hay mas que 10 leguas de terreno adecuado para ferro-carril á nivel.

La tabla que sigue indica las distancias aproximadas de la línea de vapores y ferro-carriles propuestos para Sud-América, con las curbas que describen los caminos y los rios.

25 leguas al grado.
* indica navegacion.

												SANTA MARTA.
Honda												200*
Neiva											60	260
Aguarico										160	220	420
Nauta									130*	290	350	550
Mainique								270	400	560	620	820
Cuzco							65	325	455	615	675	875
Punó						75	130	400	530	690	750	950
La Paz					52	127	192	462	592	752	812	1011
Asuncion				370	422	499	562	832	962	1122	1182	1382
Rio Paraña			90	460	512	587	652	922	1052	1212	1270	1470
San Pablo		200	290	660	712	787	852	1122	1252	1412	1472	1672
Rio Janéiro	110	310	400	770	822	897	962	1232	1362	1522	1582	1782

Se ha encabezado la tabla con Santa Marta, que será probablemente el primer puerto en el mar de las Antillas para unir por medio del vapor el interior de Colombia con el Perú.

El ferro-carril de Rio Janeiro á San Pablo está ya concluido.

Las líneas gruesas en el mapa núm. 2 representan los ferro-carriles propuestos en la América del norte y en la del sur.

PROGRAMA PARA DESARROLLAR EL INTERIOR DEL PERU.

El Gobierno de la República se siente animado del deseo noble de invertir un capital inmenso en obras de progreso, con cuyo motivo me permito llamar la atencion sobre la gran importancia y necesidad de organizar las diferentes empresas bajo un sistema racional, que combinando los efectos ponga á todo el pais en una actitud progresiva.

El interior del Perú abunda en primeras materias de todas clases que pueden extraerse y utilizarse fácilmente con una pequeñísima parte del capital destinado para la construccion de ferro-carriles.

Anteriormente se ha indicado la necesidad de establecer en el interior una manufactura de fierro con taller de maquinaria para facilitar el trabajo de las minas y la construccion de vapores que las pongan en comunicacion; tambien se ha probado la importancia de un Instituto tecnológico con escuela de minería; todo lo cual yo propondria que se estableciese lo mas pronto posible en un lugar adecuado del interior.

El lugar que se designe para ello debe estar en armonía con el plan que adopte el Gobierno para la construccion de los ferro-carriles.

El adjunto mapa núm. 3 del Perú, es en parte una reduccion del mapa del señor D. Mariano Felipe Paz-Soldan.

Por las posiciones geográficas y la constitucion física del pais, se vé, que es de la mayor importancia y necesidad apremiante la construccion de un ferro-carril que una á Lima con el punto en que empieza á ser navegable el rio Ucayali ó Perene en el Departamento de Junin.

Tres distintas líneas se han propuesto para el ferro-carril de Lima al interior de la República; á saber: por el rio Rimac, por el rio Chillon y por el rio de Lurin, de las cuales la primera es la mas corta y menos dificultosa: cruzando la parte mas baja de los Andes, que es de una altura como de 4000 metros sobre el nivel del mar, en un trecho de cerca de 50 leguas casi rectas, pasando por San Mateo, Oroya, Tarma y fuerte de San Ramon. Se asegura, que el rio Perene empieza á ser navegable á 14 leguas del fuerte de San Ramon, de modo que por un ferro-carril de 69 leguas y navegando en el rio Ucayali quedaria unida Lima con la parte norte del interior, con el Amazonas y por este con el Oceano Atlántico.

El Perene desemboca en el Apurimac á pocas leguas de

Mainique, que es donde empieza á ser navegable el rio Urubamba, que debe ser el centro de la gran línea Sud-Americana.

El segundo ferro-carril de la mayor importancia para el desarrollo del interior de la República, es de Mainique la Cuzco y Puno, que pasará por los depósitos de minerales mas ricos, que encierran los Andes y echará á la vez las bases para la formacion de una comunicacion por vapor á travez de Sud-América.

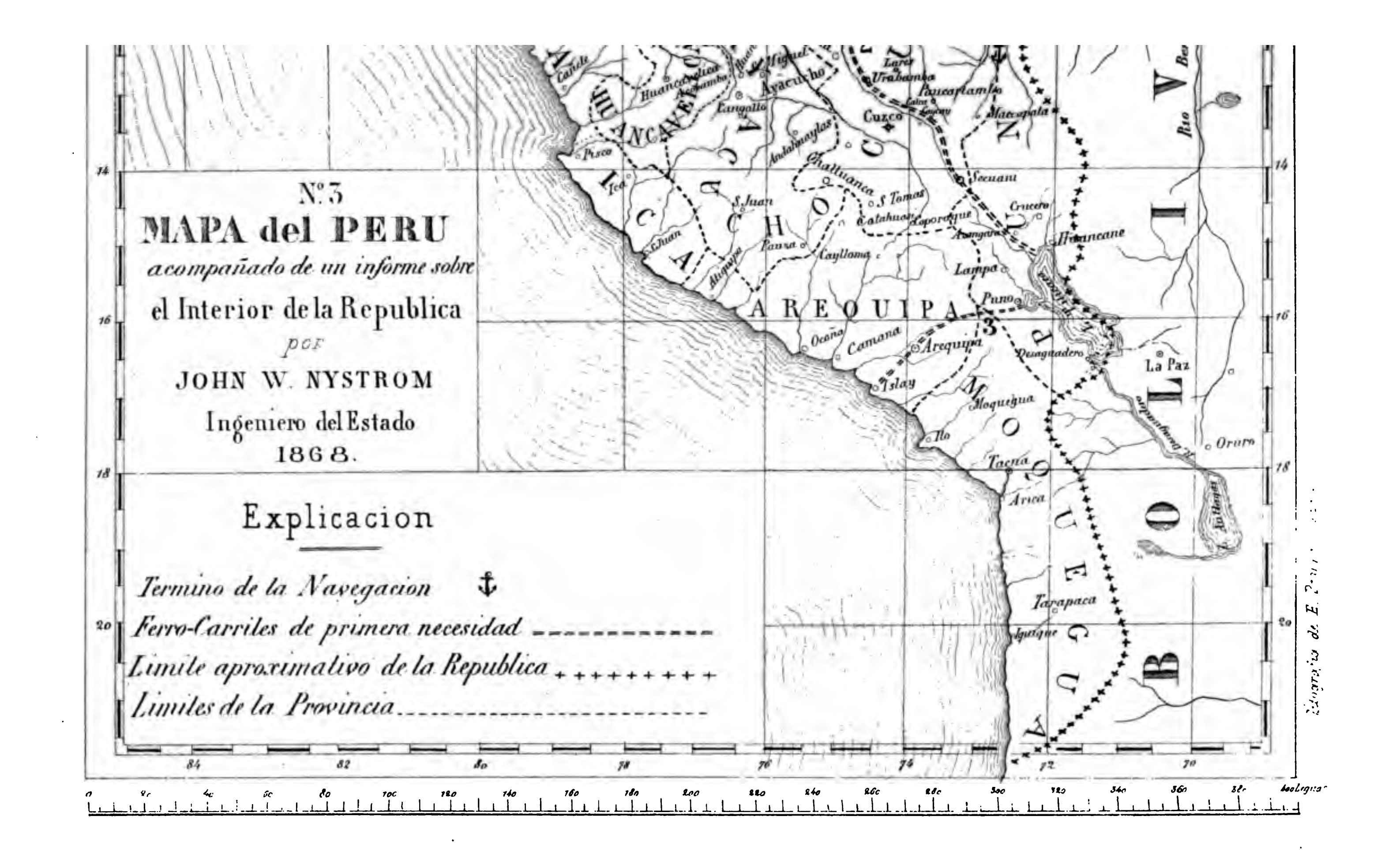
La línea principal seguirá la direccion del rio Urubamba con una ramificacion de Caycay al Cuzco, que son como 4 leguas.

Para el caso de que el Gobierno prestase su adquiescencia al establecimiento de las líneas arriba mencionadas, yo propondria, que se inicie la industria y se funde una escuela científica cerca de Mainique, donde se encuentran á la mano las primeras materias.

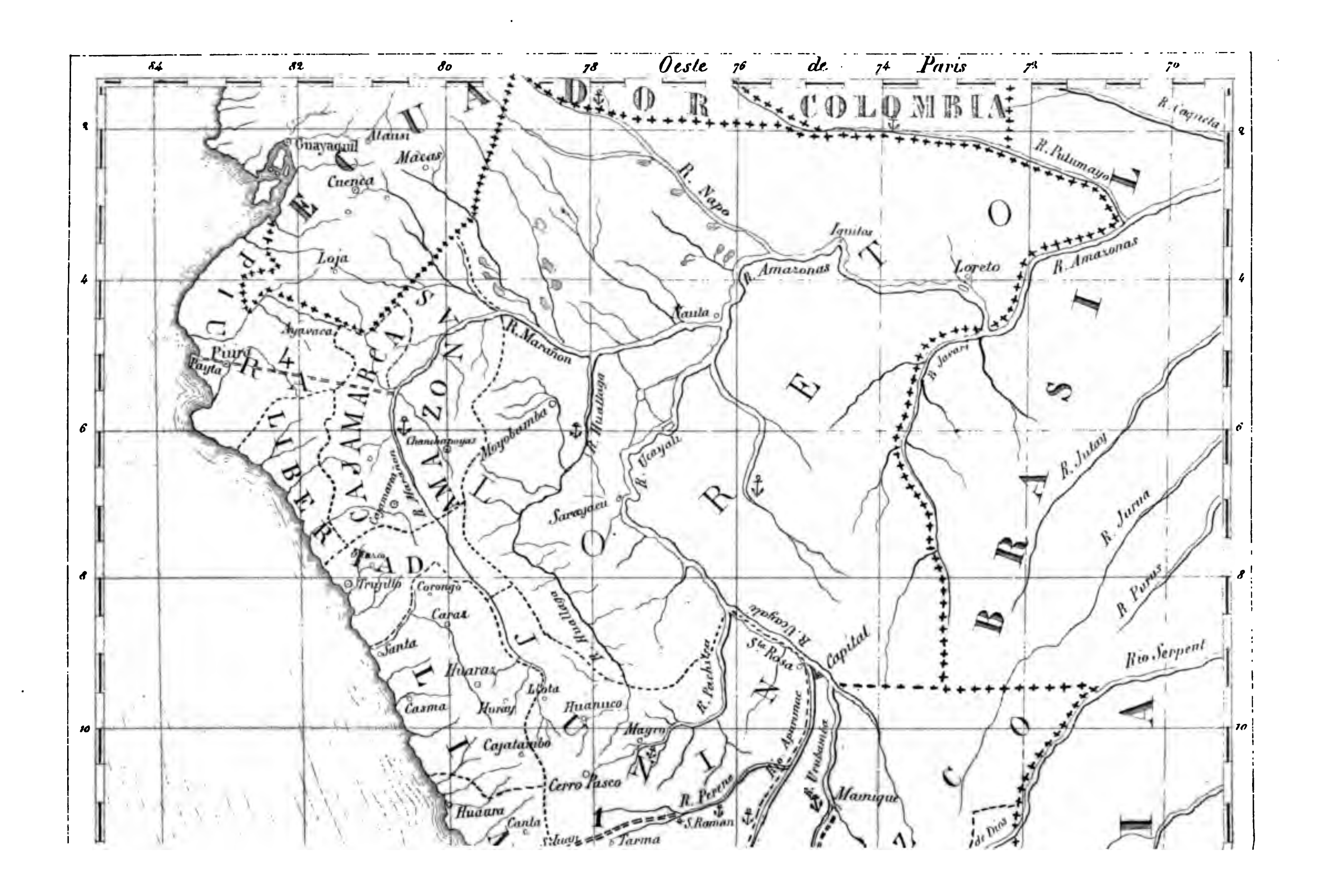
El transporte de carga en los rios del interior del Perú, se efectuará por medio de lanchones remolcados por vaporcitos, como los de los rios Volga y Danubio. Los lanchones pueden recibir su carga en Mainique y ser remolcados hasta el Pará sin necesidad de reembarque y pueden hacer el regreso del mismo modo.

Hay muchos rápidos en algunos rios del Perú con agua suficiente para navegacion, que no pueden navegarse con los medios ordinarios, pero sí con la ayuda de una invencion francesa, que hace muchos años se usa en el rio Sena con buen éxito y es el *vapor de cadena remolcadora*. Este invento consiste en una cadena tendida en el fondo del rio ó rápido y recojida por una cigüeña de Bethencourt sobre el vapor remolcador, con lo cual puede navegarse cualquier rápido, como el Pongo de Manseriche en el Marañon.

Actualmente pululan ante el Gobierno y el Congreso una infinidad de proyectos para ferro-carriles, navegaciones, puentes y otras obras parciales de mera importancia local. Cada Representante recomienda por deber y por deseo natural los intereses de su Departamento ó Provincia, desatendiendo frecuentemente el progreso general del pais, y si el Gobierno accede á estos remiendos parciales, sin atenerse á un sistema preconcebido- se vaciarán las arcas nacionales con perjuicio del progreso general que quedará á cargo de las generaciones venideras, gravitando sobre el Gobierno la obligacion de atender continuamente á cuanta mejora se necesite.



N.º 3
MAPA del PERU
acompañado de un informe sobre
el Interior de la Republica
por
JOHN W. NYSTROM
Ingeniero del Estado
1868.
Explicacion
Termino de la Navegacion
Ferro-Carriles de primera necesidad
Limite aproximativo de la Republica
Limites de la Provincia
AREQUIPA
MOQUEGUA
Pisco
Ica
S. Juan
Huancavelica
Ayacucho
Cuzco
Urubamba
Paucartambo
Andahuaylas
Chalhuanca
S. Tomas
Catahuasi
Caylloma
Pausa
Atiquipa
Ocoña
Camana
Arequipa
Islay
Moquegua
Ilo
Tacna
Arica
Tarapaca
Iquique
Puno
Lampa
Sicuani
Azangaro
Crucero
Huancane
Macusani
La Paz
Oruro
Rio
14
16
18
20
84
82
80
78
76
74
72
70



Oeste de Paris
84
82
80
78
76
74
72
70
2
4
6
8
10
ECUADOR
COLOMBIA
BRASIL
LORETO
AMAZONAS
CAJAMARCA
LIBERTAD
PIURA
JUNIN
Guayaquil
Alausi
Macas
Cuenca
Loja
Ayavaca
Piura
Payta
Chachapoyas
Cajamarca
Moyobamba
Trujillo
Corongo
Caraz
Santa
Huaraz
Casma
Huari
Llata
Huanuco
Cajatambo
Cerro Pasco
Huaura
Canta
Tarma
S. Ramon
Mayro
Sarayacu
Nauta
Iquitos
Loreto
Capital
Sta. Rosa
Mamique
R. Napo
R. Amazonas
R. Marañon
R. Huallaga
R. Ucayali
R. Pachitea
R. Perene
Rio Apurimac
R. Urubamba
R. Javari
R. Putumayo
R. Caqueta
R. Jutay
R. Jurua
R. Purus
Rio Serpent

Esta dificultad se experimenta en muchos otros paises, entre los que citaré el mio, que es la Suecia, donde cada miembro del Congreso pretendia un ferro-carril, que pasase por delante de su puerta, y en resúmen, todos legislaron leyes para la construccion de ferro-carriles á imitacion del crucero de rastros que deja el ganado cuando recorre ciertas direcciones en un campo silvestre; de cuyas resultas, hizo su renuncia el Director de Obras Públicas, Sir Nils Ericson. Despues de que los congresantes Suecos dilapidaron algunos millones, entraron en juicio y razon; los ferro-carriles se construyeron en las direcciones debidas y el país progresa.

Si en el Perú, el Gobierno coloca las bases de la industria y el progreso de una manera juiciosa, florecerá el comercio bien pronto y los particulares mismos podrán emprender especulaciones lucrativas, formando compañias para ferro-carriles, navegacion y otras obras de progreso. Las líneas que yo propongo por el interior del Perú no tardarian en crear especulaciones en Colombia y Bolivia con el objeto de formar otras líneas, que unidas á las del Perú, atravezarán toda la América del Sud.

Es evidente que el establecimiento de la industria en la Provincia de la Convencion, acumulará una poblacion especuladora y convertirá al ferro-carril de Lima en una operacion lucrativa. La línea de Mainique al lago Titicaca proveerá al Departamento de Puno de maquinaria y materias primeras que se necesitan para el trabajo de las minas y otras industrias, y que de otro modo habria que importar de tierras extrangeras á mayor costo.

La distancia del Cuzco á Lima en línea recta es como de 130 leguas al O. N. O. Cuando los Cuzqueños vienen á Lima se encaminan en direccion opuesta; á saber: E. S. E. y siguen alejándose asi mas y mas de su destino doce dias consecutivos hasta que llegan á Islay, que se encuentra á 170 leguas rectas de la capital de la República, y las preparaciones para el viaje ecceden en magnitud á las que exije un viaje de Lima á Europa.

El camino del Cuzco por la via de Mainique es mas corto y su curso es una constante aproximacion hácia Lima. Aun de Puno por ferro-carril via Mainique seria el viaje mas ameno que por el camino de Islay.

Un ferro-carril de la costa al Cuzco por la via de Arequipa y Puno obligaria á tener que buscar todos los materiales requeridos en el extrangero; aun los durmientes y palos del telégrafo; y una vez concluido no redituaria, sino que por el

contrario, su servicio seria por muchos años una carga pesada para el Gobierno; por cuyo motivo esta empresa no es realizable actualmente por especuladores particulares.

Un ferro-carril que parta de Mainique hácia el Cuzco y Puno dejaria cuenta á medida que fuera completándose, y suministraria los materiales necesarios, tales como: fierro, maquinaria, vigas, tablas, combustible etc., que puede obtenerse en la Provincia de la Convencion y transportarse á otros distritos mineros de los Departamentos del Cuzco y Puno.

Si el Gobierno construye el ferro-carril de Lima al rio Perene y establece una fábrica de fierro por Mainique, es enteramente posible formar compañias de capitalistas extrangeros para la construccion del camino propuesto hácia el Cuzco y Puno, y finalmente de Puno á Arequipa. Este arreglo desarrollará el interior y hará que los ferro-carriles costeen á medida que vayan completándose.

Se observará, que la localidad donde yo propongo la inauguracion de la industria es la mas central y de mas fácil acceso de todas partes del Perú. Hay muchas otras localidades eminentemente adecuadas para el progreso especial: en el Ucayali el punto donde desembocan los rios Urubamba y Apurimac, está llamado á ser un foco de importancia comercial. Yo he anotado este punto en el mapa adjunto número 3 con el nombre de "Capital" con el cual prefiero distinguirlo en adelante.

Los mejores sitios para caminos en el Perú están á lo largo de los rios, pero rara vez se han aprovechado por falta de Ingenio. Los obstáculos aparentes son generalmente una que otra roca insignificante, ó el travesio de un rio que se vacea en la corriente principal y exijiria un puente. El número de puentes que se necesitan actualmente en el interior es muy grande, y los habitantes esperan que el Gobierno los construya. Los puentes de piedra por ahora serian demasiado costosos, madera no hay en la mayor parte de los lugares en que se necesitan puentes actualmente; vigas y fierro para puentes no pueden llevarse en mulas; sin embargo es preciso tomar medidas para pasar los rios con seguridad; por lo cual yo propondria que se adoptase el sistema de Ferry-botes, que aun está en uso en Europa y Norte-América y es muy general en Rusia, pudiéndose llevar en mulas hasta su destino el material que ellos exijen.

Cuando se hayan construido ferro-carriles ó caminos carreteros, se podrá transportar vigas para puentes de madera

debidos, y los Ferry-botes se pueden trasladar á otras travesías que aparezcan apremiantes. La corriente impetuosa de los rios, no impedirá la operacion de Ferry-botes debidamente construidos.

El puente mas abajo del rio Urubamba se encuentra en Chahuillay á cerca de cinco leguas antas de Santa Ana, y los habitantes de ambos lados hacen muchas veces un desvío de 10 ó 20 leguas por solo tener que pasar el rio, cosa que podria hacerse en un bote remero, pero todo el pais, por acá, exhibe ausencia total de artes mecánicas.

Un caballero en Ycharate me dió 99 razones, por las que no podria atravezarse el rio Urubamba, y esta es la razon, por la que él no podia pasarlo! El queria pasar el rio para ir á unas minas que están al otro lado, y se estuvo seis meses esperando á que bajase el agua á fin de arriesgarse á vadearlo.

La construccion de un bote remero con tablas es una bagatela, que puede llevarse á cabo con cinco pesos.

Con auxilio del Ingenio, se construirán evidentemente caminos de diferentes clases á lo largo de los rios que se concentran en el punto "Capital" desde la mayor parte del Departamento del Cuzco; á saber: por los rios Urubamba, Apurimac, Paucartambo etc. etc. con sus numerosas ramificaciones. El rio Ucayali con sus muchos afluentes navegables, une al punto "Capital" con el norte del Perú, Amazonas y Oceano Atlántico. El punto Capital se encuentra de Lima en rectángulo con la costa del Oceano Pacífico. En consideracion á estos hechos importantes yo llamaria la atencion á establecer lo mas pronto posible, una colonia en el paraje denominado "Capital" en el mapa núm. 3. Este terreno deberia reconocerse escojerse una localidad adecuada y trazarse el plano para las calles de una ciudad.

Tambien me permito llamar la atencion del Gobierno hácia la necesidad de escojer lugares adecuados para fundar ciudades y Villas en toda la parte baldía del interior, particularmente en las orillas del rio Ucayali, que están expuestas á inundaciones. Por lo general los emigrantes no conocen la topografia de la tierra que les es estraña; tienen precision de buscarse subsistencia inmediata y no pueden hacer las investigaciones realmente necesarias para su bien estar futuro; y como el progreso de un pais depende de la prosperidad de sus habitantes, es un deber solemne y renumerativo para los Gobiernos, dirijir ó guiar á los colonos hácia la prosperidad; cosa que rara vez se acata debidamente, como se comprueba por el descuido del Gobierno Norte-Americano

en la colonizacion del estado de California, donde los mineros se asentaron en el cieno y armaron chozas, que gradualmente formaron ciudades grandes mal sanas y espuestas á inundaciones. La ciudad del Sacramento en California ha sido elevada unos quince piés en cuerpo con calles y centenares de casas por medio de gatos cornaquiles á fin de precaver las inundaciones, y se requiere ser Yankes avantes para arriesgarse en una empresa tan herculeana. A inmediaciones de Sacramento hay un lugar bueno, elevado, seco y sano, donde debió haberse fundado la ciudad. Podria referir muchos otros casos semejantes en Norte-América y Europa; pero prefiero escojer uno mas cerca del Perú; á saber: "La Paz" que fué fundada por unos mineros en una sima y finalmente ha llegado á ser la capital de Bolivia; mientras que pocas leguas al este de "La Paz" hay un lugar que ostenta todas las galas de la naturaleza. El resultado de esto es no solo pérdida de capital, sino una restriccion en el progreso.

En el mapa del Perú adjunto se han marcado con líneas gruesas y se han numerado con arreglo á su importancia, los ferro-carriles propuestos. La línea de la costa á Puno lleva núm. 3 y la de Paita via Piura al punto navegable del Marañon lleva núm. 4 y me inclino á creer, que esta que une al Amazonas con la costa del Pacífico, es de gran importancia para el desarrollo y virilidad del Perú, no solo en valor comercial, sino tambien como línea militar en caso de desavenencia con el Brasil.

La primera operacion á que deberia atenderse inmediatamente en el interior, es abrir un camino de herradura á lo largo del rio Urubamba de la Mision á Mainique y de Pirí al puente de Chahuillay. Ambos caminos tienen menos de cincuenta leguas y costarán cerca de (300,000) trescientos mil soles.

Propongo solo camino de herradura; pero, si se me encomienda la obra, puede que me sea posible construir por el mismo importe un camino carretero.

Mas abajo de la Mision hay muchas haciendas en direccion á Mainique, que han sido abandonadas por falta de caminos. Muchas haciendas de la Provincia de la Convencion tienen trapiches, cuyos cilindros son de bronce fundido con armazon de madera, construccion que no puede tener la solidez necesaria para esprimir bien el sacarino y para conservar en accion los molinos, hay que luchar con gastos fuertes y constantes embarazos.

Como los cilindros de bronce pesan demasiado para el

transporte en mulas y no hay caminos carreteros, cada hacienda tiene que fundir los suyos con gran sacrificio pecuniario, que solo pocos pueden imponerse. Una fundicion de fierro, no solo allanaría esta dificultad, sino que tambien suministraria piezas fundidas para todas las demas exigencias de la agricultura, con lo cual prosperarian las haciendas y se aumentaria el número de ellas.

Varios Cuzqueños tratan actualmente de comprar en Lima maquinaria y se proponen destinar parte de ella para la Provincia de la Convencion. Tambien hay algunos que desean iniciar operaciones de minas en el Departamento del Cuzco; pero la dificultad, ó imposibilidad, de transportar la correspondiente maquinaria frustra estas empresas.

Tan pronto como produzca fierro la Provincia de la Convencion, los habitantes podrán formar compañias para trabajar los diferentes minerales y para otras industrias: cosa que desean con vehemencia.

Suponiendo establecida la línea núm. 2, los primeros caminos carreteros importantes son: uno de Caycay á las regiones de oro en la Provincia de Paucartambo via Churu y Huatocto y despues por la via de los rios Paucartambo Illichigua, Huasampilla, Pilcopata, Cosñipata y finalmente hasta el punto en que empieza á ser navegable el rio Madre de Dios, que es una distancia de como 40 leguas del Cuzco.

Deberia abrirse un camino de herradura, tan pronto como sea posible, del fuerte de San Ramon á lo largo del rio Perene hasta el rio Apurimac, y otro de la boca del Perene en derechura hasta Mainique. La distancia del fuerte de San Ramon á Mainique es como de setenta leguas.

Tambien deberia abrirse un camino de herradura de Mainique al rio Madre de Dios; lo cual es de fácil ejecucion por la Pampa.

Un camino carretero de Carabaya hácia el norte del lago Titicaca se hace necesario principalmente para el transporte de maderas. El señor D. Avelino Arias, Gobernador de Carabaya, dice, que el bosque mas cercano, en el Perú, al lago Titicaca, se encuentra á seis leguas al norte del Crucero, ó sean 30 leguas de la desembocadura del rio Ramis, en la parte mas al norte del lago. De este último punto es fácil distribuir las maderas para todas las orillas del lago Titicaca y por el rio Desaguadero se pueden internar á una gran parte de Bolivia, donde no crece madera y hay gran demanda de ella.

La navegacion del rio Titicaca no puede hacerse lucrativa

INDICE.

FE DE ERRATAS.

Página.	Línea.	DICE	DEBE DECIR.
40	16	78 centimetros y 128 de ancho	7·8 centimetros y 12·8 de ancho.
45	3	Beni y Madera	Beni y Guapore.

	DATE DUE		

